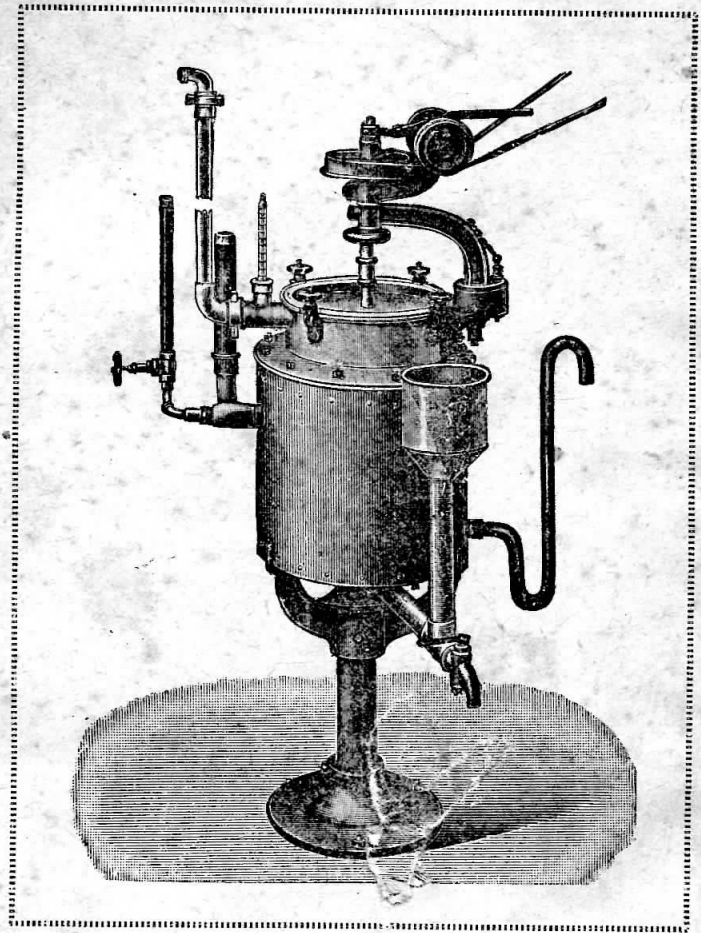
V
1500

MLJEKARSTVO.



NAPISAO
STJEPAN FILIPOVIĆ.

*

NA SVIJET IZDALO
DRUŠTVO SV. JERONIMA.

SA 50 SLIKA.

25249

PUČKA KNJIŽNICA

IZDAVANA OD

DRUŠTVA SVETOJERONIMSKOGA.

KNJIGA CLXXIX.

MLJEKARSTVO.

NAPISAO

STJEPAN FILIPOVIĆ.

U ZAGREBU.
TISKARA HRV. KATOL. TISKOVNOG DRUŠTVA.
1913.

MLJEKARSTVO.

NAPISAO

STJEPAN FILIPOVIĆ.

SA 50 SLIKA.

NA SVIJET IZDALO

DRUŠTVO SV. JERONIMA.

U ZAGREBU.
NAKLADA DRUŠTVA SVETOJERONIMSKOGA.
1913.

Pišući ovu knjigu često me je slijetala misao: Misliš li, da će to biti od koristi, što radiš, hoće li onaj lijeni i napretku nepristupni hrvatski seljak poslušati, što mu govoriš?

Na to sam počeo razmišljati, jesu li te dvije osvade istinite. Do čega sam došao, bilo je što slijedi.

Da je naš seljak lijen, rado se zaleti reći mnogi od naše gospode. Ali ima krivo, jer govori nepromišljeno, obično ono, što je gdjegod čitao o seoskim lijenčinama, kakovih ima svakud pod nebom. Naš čovjek ne zaostaje u svom radu i trudu za ni jednim narodom na svijetu. On nikada nema Božjeg mira, ni ljeti ni zimi, on vječno radi. Cijeli ga život ne zateče sunce u postelji mu, jer se od zvijezde do zvijezde kini i muči, po kiši i po suncu. U njemu se krije velika radna snaga, o kojoj kad mislimo, ne možemo nikako podvojiti, da će i našem čovjeku doći ako ne zlatno, a to sretno vrijeme života. A da toga nema, uzrok je prvi, što on starim orugjem radi.

Da je pak naš seljak nepristupan napretku, jest riječ nerazborita. Nije on sam nepristupan. U tom se ništa ne razlikuju od njega ostali narodi. I oni su do nedavno bili, a i danas su prema mnogim novim uredbama nepovjerljivi, dok ne vide njihovu korist. Za krumpir se veli, da je na sablji došao u Evropu. To je istina. Fridrik Veliki, pruski kralj i savremenik Marije Terezije, oružanom je silom gonio seljake, da krumpir sade. I u našoj je carevini prošao milom i silom. Danas pak ne može Evropejac živjeti bez njega, pa bi ga i na krov sadio, kad bi mu uspijevao. Sličan primjer je poznat iz Madžarske, gdje je vlada pred par godina žandarima tjerala seljake, da u plodnoj ravnici oko Dunava goje ogrozd i slično voće. Kad su ti isti seljaci vidjeli, od kolike im je koristi ta novost, zadovoljno su si sukali mrke brke i više ih nije nitko morao nagoniti, da se bave vladinom mudrolijom. Do god. 1880. se slador cijedio kroz

koštani ugljen. Tih godina objavi g. Majer, da se mjesto toga može vrlo lijepo pijesak rabiti, koji je mnogo jeftiniji. Tim je izazvao u Njemačkoj mnoge prepirke, jer su stariji ljudi voljeli ugljen, učinka pijeska nisu poznavali. Danas se kosti više nigdje ne upotrebljuju.

I tako je bilo sa svim novostima. A toga ima i danas još dosta, pa i u istoj Njemačkoj, u raznim granama gospodarstva. No to će prestati, ljudi će vidjeti, što je korisno i više se ne će protiviti, da i to prime. Samo se moraju poučiti u onom, što je za nje, pa će svaka sila biti suvišna.

Naročito je jedna uredba, ne samo u gospodarstvu, nego u svim zbiljskim znanostima, koja nam jasno pokazuje, da se čovjek i m o r a ustezati od novotarija, dok ne vidi, čemu su. Te su uredbe p o k u s n e stanice. U njima se mnogo i mnogo kuša i proba, a ništa se ne preporučuje gospodarstvu samo zato, što je novo. Sve se mora prokušati: novo žito, nova marva, voće i mašine. Mi mali narodi jesmo u jednom sretni: sve, što nam treba, izmislili su i prokušali veliki narodi; a mi moramo imati barem toliko smisla, da se tim i okoristimo, novim i gotovim izumima.

Uopće nije moguće, da d a n a š n j i čovjek nešto ne primi, što je dobro i što može izvesti. Samo neki narod prima brže, neki sporije, prema prosvjeti i ljudima, koji ga vode. Zato ni naš seljak ne će reći: to nije za našu zemlju, ako vidi, da jest. To mu se pak mora vazda i pokazati, ali ono, što mu je od veće koristi, najprvo. Onda će on postati pravi Amerikanac, koji nikada ne misli, da nije za nešto sposoban i koji još manje pita: od kud to, nego jedva čeka, da se novim i korisnim i okoristi. I naš će narod biti takav, jer ni u čem od prirode ne zaostaje ni za najnaprednijim narodima. Onda će naša Amerika biti naša domovina.

A mi gospoda si moramo dozvati u pamet, što veli mudri p. Weisz: „Svakuda lijepe nakane i velike riječi, ali ja zapravo svuda uzmičem“ (Die Kunst zu leben, VI. 20.). Onda nam ne će pasti na pamet, da našeg čestitog i radinog seljaka smatramo lijenim i napretku nepristupnim. Moraju se naći vogje narodu, ljudi veliki, koji će znati za sobom narod krenuti.

U Beču, proljeća 1913. na dan sv. Grgura.

Pisac.

PRVI DIO.

I. Napredak mljekarstva zadnjih 50 godina.

Istom je pred 50 godina počeo današnji razvoj mljekarstva, uporedo s ostalim gospodarskim granama. Pa i ako još nije dospio na vrhunac, to je postigao upravo neslućenu visinu. Danas su mljekarski proizvodi jedno od najvažnijih vrela dohodka za ratara.

I prvo je bilo zemalja, koje su bile priznate radi vrsnoće svojih mljekarskih proizvoda, ali kad promotrimo, što se kasnije učinilo, ne će nam biti ni na kraj pameti, da se zadovoljimo sa starim prilikama. S porastom prosvjete u Evropi raslo je naglo i pučanstvo, pa se već u početku ovoga razdoblja počela davati velika važnost mljekarstvu. Napose u Njemačkoj bijaše jedna osobita pojava, koja je ratara prisilila, da se dade na marvogojstvo i mljekarstvo, naime američka utakmica sa žitom. Ta je utakmica bila po njemačko ratarstvo velikom nesrećom i uopće se ne zna, kamo bi se bilo došlo, da nije Njemačka počela carinom braniti svoje žito i da Amerika nije počela i sama trošiti svoje velike žitne proizvode. Ova je utakmica imala jednu vrlo dobru stranu: radi nje se u velikoj mjeri podiglo mljekarstvo u Njemačkoj, jer su njemački gospodari i u njemu tražili svoj spas od Amerike. To je to više uspjelo, jer cijene mljekarskim proizvodima nisu nikada padale, pa se i danas drže na sasvim povoljnoj visini, kao i po ostalim dijelovima svijeta.

Najprvo su počeli umni muževi u Njemačkoj širiti zanimanje za mljekarstvo. Od prvih moramo spomenuti Martinija, koji je mnogo pisao o mlijeku, a onda osnovao i jedne novine za mljekarstvo (1871.), koje i danas izlaze. Istodobno je u Švicarskoj radio Šacman. Zaslugom Martinijevom se u Njemačkoj osnovalo 1874. prvo mljekarsko društvo na svijetu. Ono je širilo znanje i zanimanje za mljekarstvo štampom i izložbama, te tako

steklo velikih zasluga. God. 1876. se osnovao u Njemačkoj jedan zavod za izučavanje mlijeka, u Kilu, a upraviteljem mu bijaše znameniti Flaišman. Godinu kasnije se opet podigla jedna stanica u Njemačkoj, na čelu joj za mljekarstvo vrlo zaslužni Kirhner. Sva tri ta učenjaka napisala su mnogo knjiga o mljekarstvu, pa i danas živu, na dobro njemačkog mljekarstva.

Istodobno se i u Danskoj počelo mljekarstvo vanredno dizati, pa je i danas Danska pored Holandije i Švicarske najuzornija mljekarska zemlja, i ako su mljekarski izumi potekli iz drugih krajeva Evrope.

Znatan se napredak u ta vremena postigao izumom Švarcovim (iz Švedske). Švarc je slučajno našao jedan puno zgodniji način za vagjenje vrhnja iz mlijeka, nego je to dotle bivalo. Do njegova se vremena postupalo kao i kod nas i danas: mlijeko bi se ulilo u široke zdjele i ostavilo, da se vrhnje (skorup) samo skuplja. To je trajalo i do 36 uri, a mlijeko bi se osobito ljeti, rado ukiselilo i time samo spriječilo sakupljanje masti na površini. Švarc je postigao jako lijepi uspjeh pomoću hladne vode i leda, u visokim i uskim limenim posudama, a kiseljenja više nije bilo. Taj se zgodni izum pojavio oko god. 1860. Ali je bila samo ta neprilika, da čovjek nije mogao vazda doći do hladne vode, a još manje do leda, čega je k tomu znatna množina trebala. Mašina za led onda još nije bilo.

Iz te neprilike je izbavio mljekarstvo Nijemac Lefelt, inžinir i posjednik tvornice. On je 4. rujna 1877. počeo raditi posebnom mašinom u Kilu, u sjev. Njemačkoj, na jednoj mljekarni, koja se osnovala, da radi tim novim strojem. Taj upravo povjesni dan za mljekarstvo treba da si svaki gospodar pripamti iz zahvalnosti prema čovjeku, koji je izumio jedan od najkorisnijih strojeva u gospodarstvu. Lefelt je izumio t. zv. centrifugu ili vrcaljku. Ona je doduše imala dosta slabih strana: radila je polagano, netočno, svaki put, kad se moralo vrhnje izvaditi, morala se i mašina ustaviti, a moglo se za jednu uru samo 100 litara obraditi; osim toga je mašina bila preko mjere skupa: 1800 kruna. Megjutim je pošlo za rukom švedskom inžiniru Lavalu, da popravi Lefeltovu centrifugu i da je tako dotjera, te je mogla neprestano raditi, a da se istodobno vrhnje od mlijeka razlučuje, i svako bi išlo na svoju stranu. K tome se Lavalova mašina mnogo brže okretala od Lefeltove, naime 6000 puta u minuti, prvo samo 1500 puta. God. 1889. najzad je centrifuga

još više usavršena izumom baruna Behtolshajma, koji je u centrifugu umetnuo t. zv. alfa-tanjuriće i time povećao u velike učinak centrifuge.

Korist je tih mašina postala neprocjenjivom. 1. Više se nije trebalo obazirati onome, tko je imao takovu centrifugu, na vanjsku toplinu, koja je prvo za mlijeko bila od velike vrijednosti, a dobitak je na vrhnju sada vrlo povoljan. 2. Mlijeko bi se odmah i obradilo, čim bi se pomuzlo, pa se tako dobiva slatko vrhnje i slatko izmeteno mlijeko. To je pak od velike koristi, jer se i jedno i drugo dalo još za vremena obraditi, a imalo je okus, kakov se željelo. 3. Centrifugom se moglo mlijeko izvrsno čistiti od svakoga smrada; zato su se mogli proizvodi dulje sačuvati i bili su znatno ljepši.

God. 1886. počeo je Laval širiti po svijetu ručnu centrifugu, jer su do tada sve bile na paru, konjsku silu ili elektrinu. To je bio velik korak naprijed.

Danas imamo centrifuga, koje mogu za 1 uru izmesti 2000 l, a i više, i to savršeno, u izmetenom mlijeku ostaje samo 0·1% (jedna desetina postotka). Centrifuge su u velike tome doprinijele, da se osnovala množina mljekarskih zadruga, jer se maslo može u velikim količinama pripravljati, a na lagan način.

No kako su mljekarne dobivale mlijeko s raznih strana, nisu mogle svakome vjerovati, da im dobavlja cijelo mlijeko. Zato se počelo ozbiljno misliti na to, kako bi se mlijeko kontroliralo, osobito što se tiče masla. I danas nam služi ne jedan način toj zadaći. Napose je Gerber odnio slavu svojim butirometrom, koji se raširio po cijelom svijetu, jer se pomoću njega može brzo, jednostavno, jeftino i sigurno odrediti množina masti u mlijeku, i to odmah u procentima.

Velike množine masla, koje su se počele dobivati centrifugom, morale su se i zgodno prodati, jer su zato u prvom redu i odregjene. No kako to nije jednostavan posao, počela su se osnivati društva za prodaju masla. Prvo je osnovano nastojanjem Petersena u zapadnoj Njemačkoj god. 1878. To je društvo nadgledalo proizvod, kontroliralo samo maslo i brinulo se, da se pripravlja u što ljepšoj kakvoći. Takova društva imadu danas još veću važnost, pa su se osnovala mnoga i po ostalim zemljama. Petersen je stekao i tu zaslugu, što je uveo, da se najviše cijene za maslo i gospodarima dadu do znanja, da mogu

prodavati na najboljim tržištima, te se to i danas čini, na veliku korist njemačkoga mljekarstva.

Mljekarstvo je zadnjih 30 godina tako napredovalo, da je danas nevaljalo maslo rijetkost, naročito, kad je svježe, a i potrošnici sami su već toliko vješti, da lako opaze pogreške na maslu.

Što se tiče sirarstva, ne može se reći, da je postiglo, što bi sve moralo. Ali se ipak neumorno radi, te vazda izlaze na javu nove i korisne stvari o tome, kako se može držati u ruci zrenje i dobrota sira i kako se moraju pogreške izbjegavati. Možemo reći, da će i sirarstvo u blizoj budućnosti doći do savršenstva.

Isto tako se nije promijenilo sugje za pravljenje masla, samo se broj vrsta umanjio. A nije ni od potrebe, da se izmišljaju nove sprave, jer se i pomoću starih dobiva izvrsno maslo, ako se samo o njemu radi, kako se raditi mora.

Ni znanost mljekarska nije zaostala, nego napredovala upravo veličanstvenim koracima. Bez znanosti nije bilo ni moguće, da se dogje do onako lijepih uspjeha pri preragjivanju mlijeka. Ona je postavila mljekarstvo na sigurnu podlogu, našla, kako se moraju pojedine okolnosti pravilno urediti, kako pogreške ukloniti. Najviše je povoda dala jedna Martinijeva knjiga o mljekarstvu oko 1870. god., da se mlijeku obratila velika pažnja i da se počelo proučavati. Toga su se prihvatili pojedini učenjaci, onda pokusne stanice i škole. Njih je zapala zadaća, da sve prouče i prokušaju, što spada na mljekarstvo, razne činjenice, načine, sprave i mašine. Prva stanica se osnovala g. 1776. u Njemačkoj na imanju grofa Šlifena. Predali su je Flaišmanu, da je on vodi, što je bilo od velike koristi, jer je Flaišman bio majstor kao malo koji u mljekarstvu, pa se znao okoristiti za svoj učenjački rad tom stanicom, što je onda bilo na korist svemu mljekarstvu. Druga se stanica osnovala u Kilu, 1877., a predano Kirhneru. Sada ima u Njemačkoj mnogo takovih stanica, ali ni druge zemlje nisu zaostale.

S tim su stanicama danas u savezu mljekarske škole, koje su od vanredne koristi i bez njih se više ne može biti. Prva je osnovana u Sorntalu u Švicarskoj, g. 1886. Te su škole stvorile današnje mljekarske službenike.

Od neprocjenive vrijednosti za mljekarstvo jest bakteriologija. Ta znanost, koja se bavi vrlo sitnim gljivicama,

nagje ovo zadnjih 30 godina mnogo posla u svim gospodarskim granama. God. 1884. našao je učenjak Hipe, da bakterije kisele mlijeko, te da se mogu uništiti, ako se mlijeko zagrije. Bakterije (gljivice) su krive ako se mlijeko pokvari. Zato je potrebna velika čistoća, da bakterija bude manje u mlijeku. One se mogu ukloniti i cijegjenjem, te varenjem. Danas se zato rijetko dogagja, da se mlijekom prenose razne bolesti, kojima su bakterije pravim uzrokom. U mljekarstvu je i bez toga od velike važnosti poznavanje bakterija, jer su nagjene najbolje za kiseljenje mlijeka i vrhnja za maslo. U sirarstvu toga doduše još nema, samo djelomično, jer u sirima ima mnogo vrsta raznih bakterija, a osim toga je teško sire proučavati. Osobita je zasluga profesora Adameca u Beču, da je i sirarska bakteriologija napredovala i on je jedan od prvih istraživao razne vrste sira. Kad se budu poznavale sve sirarske bakterije, onda će biti mnogo lakše dobar sir siriti.

Osobito je vrijedno spomenuti, da krave u prva vremena nisu ni izdaleka toliko davale koliko danas. Pred 100 godina su engleske krave mogle dati samo oko 1800 litara godišnje. Danas daju 3000—3300 kg mlijeka. Težina ne samo krava, nego sve gospodarske marve znatno je veća, nego je to bila u prva vremena. Kud i kamo razumnija hrana i velika čistoća križanje i uvagjanje najboljih pasmina, to su uvjeti, na kojima se ovako daleko došlo. A u najnovije vrijeme se opet jednoj vrlo pametnoj stvari daje velika pomnja, a to je, da i sam bik mora da bude od čestite krave muzare, jer se preko njega mnogo sigurnije dolazi opet do valjanih muzara. Nije zato rijetkost, da Američani u Holandiji plaćaju i do 50.000 kruna za jednog jedinog, ali plemenitog bika. Današnje mljekarstvo ide zatim, da dobije krave, koje će u isti mah davati mnogo mlijeka i mnogo masti, pa nema dvojbe, da će se u tome i postići ono, što dopuštaju prirodni zakoni.

Ne smijemo zaboraviti još jedne pametne pojave, da se mljekarstvo podigne na onu visinu, na kojoj je danas. Ta je stvar „muzenje na probu." Najprvo je prusko ministarstvo za gospodarstvo o tome počelo raditi, god. 1896. Tu se radi o tome, da se svaka krava ispita, valja li ili ne valja, daje li doista onoliko mlijeka, koliko bi morala prema hrani, koja joj se pruža. Od to doba vode svi razumni gospodari brigu o ovoj stvari.

Muzenje na probu se obavlja najmanje 2 puta na mjesec, na 1. i 15-oga. Od svake se krave mlijeko izmjeri napose i unese u posebnu knjižicu. Tako se može točno doznati, isplati li se koju kravu još držati i na nju trošiti. Tim se putem došlo do toga, da je samo ona krava najbolja, koja može iz malo hrane najviše mlijeka načiniti. Ali kako izvesti tu tešku zadaću: na jednu stranu staviti mlijeko i mast, a na drugu hranu, za toliko kravâ. U tu svrhu su u Danskoj nastala „kontrolna društva." Ona se samo svojom zadaćom bave i svakomu gospodaru uregjuju te račune; a on pak mora da plati za svaku kravu neznatni iznos svake godine. Ta su društva najprije iznijela ovu misao, da se krava mora hraniti prema mlijeku, što ga daje. Ova je misao od neprocjenive koristi i nema više razumna gospodara, koji je ne bi gledao uvesti i u svoju staju. — Kontrolna su društva učinila mnogo koristi i ako im zadaća nije uprav lagana. Njihovim je radom svakom gospodaru moguće, da dozna, koje su najbolje krave u staji i da se prema tome i ravna, a ne po svome sudu „od oka". On tako može i za rasplod najbolje krave izabrati. — Kontrolnih društva ima na stotine u svakoj naprednoj evropskoj državi.

Na koncu moramo spomenuti još jednu zanimivu stvar iz mljekarstva. Mislimo „kondenzirano" mlijeko. To je mlijeko, iz koga se voda ispari, i da se još bolje drži, dodaje mu se obično mliječnog sladora. Takovo je mlijeko osobito za more korisno, jer ga se ne mora ni izdaleka onoliko povesti na brodovima kao običnog mlijeka, u kome je gotovo 9 dijelova vode. Ovaj je posao počelo 1866. u Švicarskoj jedno englesko društvo, te mu i danas posao ide sasvim dobro od ruke. Uspjelo je šta više mlijeko pretvoriti i u sami prah, koji se onda rabi mjesto mlijeka, te se može neograničeno dugo čuvati, a laganiji je i od samog kondenziranog, uguščenog mlijeka, i samo ga je potrebno kao i ovo posljednje pomiješati s odregjenom količinom vode.

Ako još spomenemo, da se je i u mljekarstvu uvelo s najvećim uspjehom pasteriziranje, zagrijavanje mlijeka da gotovo vari s tom svrhom, da gotovo vari s tom svrhom, da se u njemu ubiju bakterije, naročito one, koje sušicu prouzrokuju, — to držimo, da smo u kratko sve spomenuli, čemu se imade pripisati veliki napredak mljekarstva ovo zadnjih 50 godina.

II. Stanje mljekarstva u evropskim zemljama.

Danska. Danska je prva zemlja na svijetu u mljekarstvu, što se tiče uredaba. Njezin napredak je ipak dosta mlad. U 13. se vijeku mljekarstvo iz Holandije i Šlezvigholstajna proširilo u Dansku. God. 1864. je dansko mljekarstvo skoro sasvim propalo radi rata s Njemačkom. Ali se brzo oporavilo, osobito nakon one američke utakmice, pa se danas promiče svim mogućim sredstvima.

U Danskoj su krave ljeti na paši, na livadama, a zimi se hrane repom. Danci su došli do toga, da 1 kg suhe repe isto toliko vrijedi za hranu kao i 1 kg žita. S jedne se njive dobije na suhoj repi 2 i pol puta koliko žita. Kravama se daje i do 50 kg na dan, obično 30—40 kg, a daje se cijela repa, jer je jeftinije nego da se reže. Krave su na to već sasvim privikle. Ujedno su našli najbolju vrstu repe, što je osobita zasluga Fiorta i Segelke, koji su se mnogo repom i mljekarstvom bavili.

Na 1000 stanovnika dolazi u Danskoj 414 krava. Pasmine su: prava danska engleska, holandeska i žerzejska. Kako Danska danas stoji megju prvim mljekarskim zemljama, moramo malo pobliže promotriti stvari i uredbe, koje služe mljekarstvu.

1. Kontrolna društva, kojih je sada preko 500, uvedena su g. 1894. Ova društva imadu svoje ljude, koji moraju za svaku kravu svakoga člana društva odrediti, koliko mlijeka daje i koliko na to hrane potroši. Mnogo se pazi na to, kakov je bik, pa se samo onaj, koji je od dobre krave muzare, upotrebljava. I u drugim se zemljama počelo na to paziti. Kontrolna su društva učinila u Danskoj mnogo dobra, koja se ne može procijeniti. U Austriji ima samo nekoliko takovih društava, pa se odmah jasno vidjelo, da se bez njih ne može napredovati.

2. Dobrota proizvoda. Danska proizvodi najviše maslo, onda vrhnje. S tim se ne može danas nijedna zemlja takmiti. Danci su bili oni, koji su uveli pasterizaciju vrhnja (skorupa), onda čiste kulture mliječnih bakterija i ako ni jednog ni drugog nisu izmislili. Na čistoću se mlijeka vanredno pazi. Neuredno se mlijeko uopće i ne rabi. Pače su se osnovala posebna društva za čistoću, u kojima su pojedine mljekarne, te drže po jednog činovnika, koji im pazi na čistoću. Gospodari, koji imadu osobito uredno mlijeko, dobivaju nagradu. Danskom maslu nema ravna. U Beču se troši već do 7 mil. kruna danskoga masla

kojega se sve više i više uvozi. Ono se može i do 2 mjeseca uzdržati, da se ne pokvari, ima vrlo lijep okus. Iz Danske se izvozi godišnje masla za 265 mil. kr., pa na glavu otpada 100 kr, 90% toga masla ide u Englesku. Osim toga se izvozi kazein (sirna tvar) i meso. U Danskoj ima mnogo društvenih klaonica, gdje se kolju goveda i svinje. Meso se meće u led i onda izvozi, najviše u Englesku. Meso i jaja iznose 150 kr. na stanovnika godišnje. U Danskoj ima 1300 mljekarija društvenih i preko 1000 posebničkih. Svaka priregjuje prosječno 6000 l. Posao oko toga iznosi samo 0.7 fil. na 1 l. Moravska ima isto toliko stanovnika, koliko i Danska, ali ima samo 160 mljekarna, od kojih svaka priregjuje prosječno 2000 l. Zato se može kazati, da je mljekarstvo u Danskoj 20 puta veće nego u Moravskoj, gdje je posao k tome znatno skuplji.

3. Kazein (sirna tvar). U Danskoj se mnogo ne siri, nego se kazein vadi iz onih prekomjernih množina izmetenoga mlijeka, a u Danskoj se sve mlijeko vrca i mete. — Osim kazeina se još izvozi dosta vrhnja i svježega mlijeka u obližnje veće njemačke gradove.

4. Zakon za maslo. Ima par godina da u Danskoj postoji posebni zakon za maslo (od 1911.) Po tom se zakonu mora vrhnje pasterizirati, ako se misli izvoziti. Maslo, koje se izvozi dobije marku („lurbrand") od države, da je valjano. Zato i ne dolazi u strani svijet nikakova nepoštena roba. Margarin (umjetno maslo) se mora označiti svojim imenom i crvenim papirom. Njim se, kao i izmetenim mlijekom služe Danci sami, ili pak kupuju jeftinije rusko maslo za vlastiti potrošak. Cijena maslu bijaše koncem 1912. god. 2·50 kr. na 1 kg. Dakle nije skupo, pa je još i u Beču jeftinije od austrijskoga.

5. Stalna izložba za maslo u Kopenhagenu. U glavnom gradu Danske ima posebna zgrada za ovu izložbu, pa i sama država daje upravi godišnju potporu. Tu se maslo i iztražuje. Ono se sprema u posude od bukova drveta, po 50 kg. Pojedine mljekarne šalju u Kopenhagen svoje maslo, da se u izložbi istraži, a uprava im ga potpuno plati. Gospodar, koji ima vazda dobro maslo, dobije priznanicu, a koji nevaljalo, tome pošalje kopenhagenska izložbena uprava svoga vještaka, da stvar razvidi i gospodara uputi. Tim se načinom podigla dobrota masla preko svakog očekivanja.

6. Mljekarski savjetnici i pregledači. Njih su postavile same mljekarne, pa su im od velike koristi.

Osim toga su Danci spretni trgovci.

Holandija. Holandija je možda najstarija mljekarska zemlja i od uvijek je u njoj bilo uredno mljekarstvo. Zato su i prilike bile zgodne, jer zemlja ležeći na moru ima nizak položaj, što je povoljno za livade i pašnjake, na što danas otpada 37%, dok je 27% odregjeno za ostale gospodarske. (U Austriji ima 24% prema 36%). U Friziji i donjoj Holandiji sva je gotovo zemlja sama paša. Prvo je bilo u Holandiji mnogo bara i suvišne vode. Sada je toga znatno manje, jer je cijelo primorje osušeno, množina kanala odvodi nepotrebnu i štetnu vodu. Ali upravo što ima toliko vode, uspijevaju livade i pašnjaci i marva.

No ipak ni ta množina krme nije dosta, nego se mora i jedan dio oranica zasijavati travom mjesto žitom. Ali ono što na žitu uzmanjka, dobiva Holandez iz voćnjaka i vrtova, te raznoga cvijeća, radi kojega je Holandija od uvijek na glasu. Te tri grane donose veliku korist narodu.

Holandeska su goveda pasmina za se, pa su šarena i crna ili se izmjenjuje crvena boja s bijelom. To je boja, po kojoj se poznaje holandeska krava. Ali je više poznata radi dobrote mlijeka, po cijelom svijetu. Na godinu daje ona 4000 lit., ali nisu rijetke krave i sa 6, 7, pače i 10.000 l. Zato su je uveli u sjev. Ameriku, nju i engleska žerzejsku, mimo sve to što su dosta skupe. Holandeska krava ima lijepo i veliko vime, koje su joj gospodari kroz dugo vremena pametnim uzgajanjem dotjerali do savršenstva. Danas već prevladava crnošarena pasmina, pa su je uveli i u Njemačku, Češku i Galiciju. Po cijeloj Holandiji nije svukud jednako mljekarstvo. Najbolje u zap. Friziji. Ondje se proizvagja iza danskoga najbolje maslo.

U Holandiji dolazi na 1000 stanov. 180 krava. Marva pase od Jurjeva do Lučina, cijelo ljeto ne ulazi u štalu. Ako je zlo vrijeme, onda se krave pokriju na paši, u staju se ne gone. Radi toga i jest mlijeko od holandeskih krava drukčije, nego od onih, što cijeli život leže prikovane u nečistim stajama, kao što je to po ostalim zemljama.

Ali kad govorimo o razlozima, zašto se podiglo holandesko mljekarstvo, to moramo megju prve ubrojiti i vanrednu čistoću oko marve. Kad Holandez ulazi u svoju kuću, ostavi drvene papuče pred vratima. No ni svojih staja ne drži u manjem

redu. Svake se subote sve peru vodom i sapunom kuće i staje kad je marva zimi u njima, dok ljeti u njima i sam gospodar rado stanuje, ali je dakako sve tako uregjeno, da se ne pozna jeli staja ili gospodski stan. Čistoći staja pomaže mnogo i njihova uredba. Tlo je čvrsto i stalno, od betona ili cementa, a drvenine uopće ni nema mnogo, jer je preskupa. Mjesto gdje krava leži, dugačko je koliko i ona sama, pa sav gnoj pada odmah u jarak, koji je za kravom. Zato se krava ne može zamazati, a to je od velike važnosti. Krava ne može ni repom mahati po miloj volji, jer joj je, da se ne zanečisti, privezan uzicom za jednu motku, koja se nalazi uzduž cijele staje nad zadnjim tijelom kravinim. Jasle su isto kao i tlo od betona ili cementa, pa su sasvim niske, da budu jeftinije i da je lakše u nje krmu metati. Staja je obično sasvim uz kuću, a na prozorima ima bijele i čiste zavjese. Radi velike i besprimjerne čistoće Holandija je došla na glas, pa je i to jedan od razloga, zašto se holandeski mliječni proizvodi rado i mnogo troše.*

U Holandiji ima 13 mljekarskih konzulenata, savjetnika. Od 900 mljekarija radi 609 parom. Sada se mnogo proizvodi masla i sira. Svakoga se izvozi po 80 milijuna K na godinu, goveda za 60 mil., mesa za 52 mil. Na svakog stanovnika otpada prosječno od masla i sira 28 K. Maslo je izvrsno, no ipak nije kao dansko, jer tu nema još one vještine i mašina, a i hrana smeta, jer je nešto slablja. Najviše Engleska pokupuje holandeske robe, te su cijene sasvim dobre. Radi tih cijena se i jesu osnovale brojne tvornice za umjetno maslo, margarin, jer su poduzetnici htjeli zaslužiti prodajući margarin pod maslo. To je nanjelo dosta štete glasu holandeskog masla, pa je i sama država morala uzeti u obranu mljekarstvo. Sada je svuda uvedena kontrola. Maslo, koje se misli izvoziti u strane zemlje, dobije državnu marku, ako je besprikorno. U zemlji je sada 8 kontrolnih stanica. One su opet podigle ugled holand. masla. I za sir su se počele osnivati takove stanice.

Po cijelom je svijetu poznat holand. sir: edamski i gauda. Sire ga najvećim dijelom sami seljaci, pa je sir bolji od onoga, što se siri u društvenim mljekarnama, jer je mlijeko kod seljaka svježije i lakše se siri, kad se nije protreslo vozeći se na kolima. K tome je po cijeloj zemlji zrak dosta vlažan i kako je za sir vlaga od velike vrijednosti, to je Holandija u tom sretna,

* Uredba staja po holandesku uvagja se po malo u sve napredne zemlje.

te se ne moraju graditi razne umjetne uredbe za vlagu. Svake sedmice odnese seljak sam sve, što je usirio u grad i tamo prodaje velikim kupcima. Ovi onda spremaju velike množine sira u svoje magazine.

Za strane se zemlje sir još u Holandiji oboji i to za Austriju i Njemačku crveno, za Španjolsku modro, a za Englesku zeleno, jer svaki narod ima neki drugi ukus, dok je u samoj Holandiji sir lijepe žute boje. Sir se odmah pozna po svom okruglom obliku. Kako je i mast u siru vrlo zgodna sastavina, to je osiguran u holand. siru odregjen postotak masti.

Švicarska. Danska, Holandija i Švicarska su danas tri najglasovitije mljekarske zemlje. Za Holandiju smo čuli, da ima obilje paše, i da žito radi prevelike vlage ne može tako dobro uspijevati. Ali je ujedno od velike važnosti, da su Holandezi vazda skupo prodavali svoje maslo i sir, pa ih je to zamamljivalo. Dansku su nagnale već spomenute neprilike na mljekarstvo, a dobre cijene uzdržale. Amerika nije mogla i mljekarskim proizvodima konkurirati. Megjutim je Švicarska bila od uvijek mljekarska zemlja, pa će i ostati, jer joj njezina gorovitost drukčije ne dopušta; o žitu se u Švicarskoj ne može raditi. Podneblje, oblik zemlje i gospodarske okolnosti su razlogom, da je mljekarstvo u Švicarskoj bilo od uvijek vrlo važno; pače na prvom mjestu. Iz marvogojstva i mljekarstva dobiva Švicarska godišnje 84% od svih svojih gospodarskih dohodaka. Mljekarstvo je poraslo na račun ostalih gospodarskih grana, samo je voćarstvo ostalo i povećalo se.

Već u rimsko vrijeme bilo je u Švicarskoj poznato sirarstvo. Donijeli su ga valjda Rimljani onamo. Isto tako imamo iz sred. vijeka vijesti, da su Švicari znali pripravljati jednu finu vrstu sira. Ali istom je u novijem vijeku bilo ljudi, koji su nam nešto potanje zabilježili o švicarskom mljekarstvu, pa se iz toga vidi, da je i pred 300 godina mljekarstvo bilo na velikoj visini. Pače je još 1464. uvela jedna općina zaštitnu marku za glaruski sir, da naime ne smije nijedan drugi kraj svoj sir pod tim imenom prodavati. Gradovi su švicarski u ono vrijeme ulagali dosta brige u to, da sa sela dobiju dobra mlijeka i masla te sira. Pače se više puta zabranjivalo, da se ništa ne smije u druge krajeve izvažati. Početkom 19. vijeka je imao švicarski izvoz znatan opseg. Onda su se osnovale i razne velike firme za sir, koje i danas postoje. U ono se doba počeo i mliječni slador

tvoriti, koji doduše danas više ne proizvagjaju, radi utakmice zemalja, koje ga jeftinije tvore.

God. 1866. nastala je u Švicarskoj jedna nova pojava u mljekarstvu: kondenzirano (zgusnuto) mlijeko. Prva se tvornica osnovala u Hamu, a poslije su se i druge bile osnovale, no i propale, te danas opstoji samo jedna velika firma sa 6 tvornica u Švicarskoj i 12 u inozemstvu.

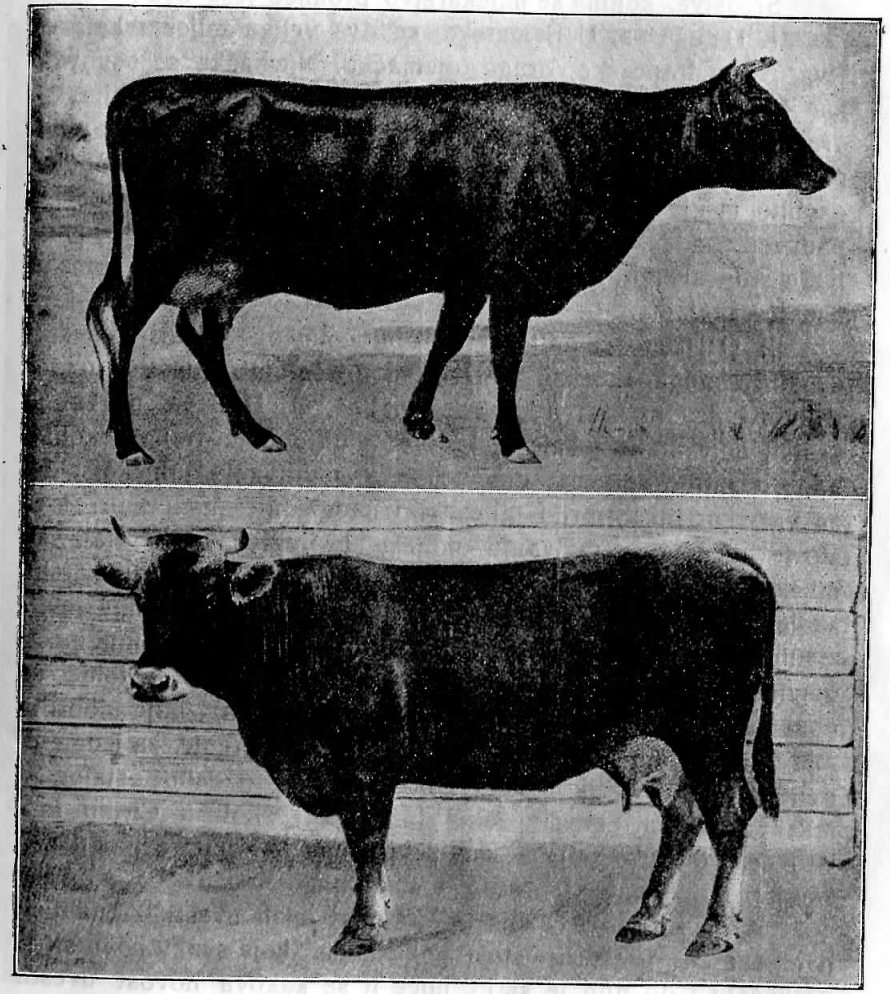
Do 1815. se je proizvagjao švicarski sir na planini. Te godine se pojavila i u nizini jedna sirarna, nju su slijedile druge i danas ih je ništa manje nego 650. Razlog je tome porastu visoka cijena sira. Pred 30 godina je doduše bilo i nepovoljno doba za švicarski sir, kad ga se je velika množina sirila, a nije se mogao brzo prodavati, radi čega je pao na cijeni. To je brzo prošlo, cijene su opet porasle i sada su više nego su bile prije toga. U Švicarskoj su dva područja mljekarska: visoke planine i švicarske visoravni, dakle nizina.

U Švicarskoj su izmišljene i neke vrlo korisne stvari za mljekarstvo, koje su danas od velike važnosti: 1886. je izmišljena „proba za vrenje", 1893. je Gerber izmislio svoj način, kako se mast odregjuje u mlijeku, 1905. su se počele dodavati čiste bakterije ementalskom siru. U Švicarskoj se osnovala i prva mljekarska škola na svijetu: 1886. u Sorntalu. Ujedno je onih godina, kad su cijene bile pale uvedena i garancija za dobrotu sira, k tome se počeo i sam sir bolje pripravljati.

Danas se proizvodi u Švicarskoj 21·5 mil. cenata mlijeka, koje se dobiva od 800.000 krava. Na 1000 stanovnika dolazi 212 krava. Zadnjih je godina broj goveda nešto pao, ali broj krava porastao, što je znak, da se mljekarstvo dobro drži. Mlijeko se ovako troši: 45% se preradi na sir i kondenzirano mlijeko, 39% se potroši, 16% potroše telad. Telad sišu do 9 mjeseci, dakle dugo vremena, ali radi toga i dobivaju Švicari dobra goveda. U Švicarskoj su tri govegje pasmine: šarena (55%), crno šarena (oko 5%) i siva (37%), te nešto ostalih. Sve pasmine daju podjednako, svaka krava prosječno 2700 kg mlijeka na godinu. Osim krava ima u Švicarskoj i 250.000 koza, koje daju 750.000 cenata mlijeka. Sira se izvozi oko 300.000 cenata, kondenziranog mlijeka 390.000, mliječnog brašna za djecu 10.000, a za čokoladu se troši 130.000 cenata.

Švicarska dobavlja maslo (za 14 mil. K) i meki sir (3 mil.) iz drugih zemalja, što svakako nije dobro za zemlju, jer,

da to sama proizvodi, stalo bi je jeftinije. Izvoz nadmašuje uvoz za 73 mil. K, dakle 21 K na svakog stanovnika. Više od polovice svega švicarskog mlijeka izvozi se u raznim oblicima.



Danska (rumena) i švicarska (crno-smegja) krava.

Tovljenje goveda ne uspijeva u Švicarskoj iz raznih razloga. U zemlji nema ni izdaleka toliko šećernih i drugih gospodarskih odpadaka. Osim toga trpi Švicarska od utakmice iz drugih zemalja na utovljenoj marvi.

Glavni sir jest: ementalski („švicarski"), koji se siri u težini od 59—120 kg; od drugih vrsta su poznatiji: grojerski i spalenski sir.

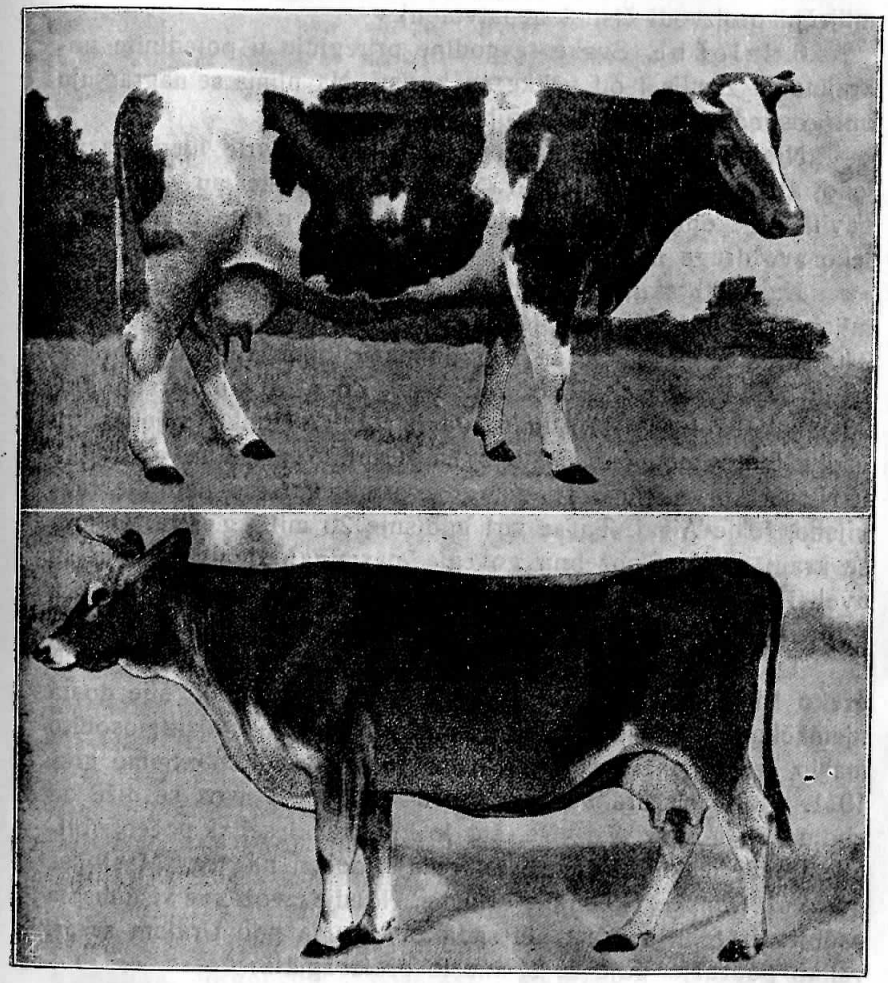
Sredstva, kojima se mljekarstvo promiče jesu ova:

1. Društva. U Švicarskoj su dva velika mljekarska društva, jedno francesko, drugo njemačko. Njemačko se osnovalo još 1887., a sastoji se danas iz mnogo manjih pokrajinskih društava. Oba društva imadu pred sobom rad o mljekarstvu pa zato i proučavaju mljekarska pitanja, šire mljekarsku obuku, osobito megju svojim članovima i kad treba kakovu veću stvar poduzeti, onda se najprvo ova društva pitaju, jer imadu spremne ljude, koji sve prilike dobro poznadu. Ali i država pomaže, osobito školama.

2. Obuka. Za mljekarsku obuku imadu Švicari od svojih društava mnogo koristi. a) Društva priregjuju skupštine u pojedinim mjestima, ali naučne skupštine. b) Društva priregjuju kratke mljekarske tečajeve, kratke obuke, koje traju nekoliko dana. Osobito se često drže tečaji za ispitivanje mlijeka, i ovi su vrlo korisni. Sirari i mljekarski nadglednici nauče pri tom što je nužno o istraživanju mlijeka i pregledavanju staja. c) mljekarske škole i stanice. Sad su u Švicarskoj 3 mljekarske škole. One traju pola ili cijelu godinu. Osim škola ima još 7 stanica, koje se bave naročito tim da ustanove, koliko ima masti u mlijeku, koje im pošalju pojedinci ili društva; k tome se obavljaju u stanicama i drugi poslovi za istraživanje dobrote mlijeka. Na njima se održavaju i tečajevi za sirenje, za jednu ili dvije vrste. d) Na gospodarskim školama se osim ostaloga i mljekarstvo uči. e) Na visokoj inžinirskoj školi u Cirihu ima isto tako odio za mljekarstvo s više učitelja. Tu se mogu gospodari, koji imadu i prakse dosta mnogo naučiti.

3. Pokušališta. Za ono, što se misli uvesti iz znanosti u mljekarsku praksu postoje pokušališta, koja svaku novu stvar prokušaju i do njih je stalo, hoće li se kakova novost uvesti. Pokazala se velika korist od tih pokušališta naročito, kad su se pojavile neke korisne poboljšice za sir. God. 1902. se osnovalo takovo jedno pokušalište kod glavnoga grada zemlje: Berna u Libfeldu.

4. Pregledanje staja i sirnica. Staje i sirnice se sada pregledavaju po cijeloj Švicarskoj. U okružju Bern se pregledava svaka sirnica, koja spada k bernskom sirarskom društvu, i to jednom na godinu i ako se pokaže kakova veća mana, pregledava istu stanicu i jedan posebni nadglednik. U drugim se krajevima samo onda pregledava, ako uprava sirnice za to zamoli, negdje opet se bave tim poslom i mljekarske



Holandijska (šarena, i to bijelo-crna) i žerzejska (sivkasta) krava.

stanice. Pregledavanje sirnice i staja, pokazalo se kao izvrsno sredstvo, da se sirarstvo uzdrži u redu.

5. Zakoni. Za opće promicanje mljekarstva ima najveću važnost zakon od g. 1893. za promicanje gospodarstva uopće.

Vlada nosi troškove za tečajeve i ostalu obuku, ali gospodari i sa stanicom u Libfeldu. Ali ipak za škole ne nosi cijelih troškova, nego samo polovicu, dok ostalo pokrivaju dotična okružja. Važan je zakon od g. 1905. kojim se garantira, da su mlijeko i mliječni proizvodi čisti i nepatvoreni.

6. Izložbe. Svake se godine priregjuju u pojedinim pokrajinama zemlje i od velike su koristi. Na njima se nagragjuju oni gospodari, koji izlože najbolje proizvode.

Njemačka. U Njemačkoj je mljekarstvo vrlo lijepo razvijeno, ali je prilično daleko za Danskom. Nijemci su se najviše bavili mlijekom sa znanstvene strane, pa su u tom pretekli daleko sve druge narode.

Na 1000 stanovnika dolazi 200 krava. Zemlja ima 5100 mljekarija, bez Šlezvigholstajna, koji ih ima 600; od onih je 3400 društvenih, ostale su bogatih posjednika. Mljekarne preragjuju svaka prosječno 3600 l. dnevno. Znanje o mljekarstvu šire 23 mljek. škole, a 11 stanica ga istražuje. Obuka mljekarskih osoba je po mogućnosti što bolja. Osobito je jedna pokrajina u Njemačkoj, na jugozapadu, gdje je mljekarstvo najbolje razvijeno, to je Algaj. Tu se siri godišnje 20 mil. kg. sira. U tom se kraju nalazi i posebna govegja pasmina: algajska, koju su uveli i u neke dijelove naše carevine, jer je dobra na mlijeku i zdrava.

I ako u Njemačkoj ima preko 10 mil. krava, koje daju preko 16 milijarda kg. mlijeka na godinu, to ipak nije dosta njemačkom narodu. Zato se i mora sir i maslo uvoziti; osobito maslo, jer Nijemac vrlo rado jede kruh s maslom. Samo god. 1911. uvezlo se sira i masla za 154 mil. kr. i uvoz se diže od godine do godine. To više, što je i njemački seljak počeo obilnije trošiti maslo, pa ga sve manje dolazi na trg. Maslo se uvozi iz Danske, Holandije i Rusije. (Rusija izvozi sve više masla osobito iz Sibirije. Ona ide sada za tim, da pod Uralom stvori veliko područje, gdje će se maslo proizvagjati.)

Cijene masla u Njemačkoj nisu cijelu godinu jednake, najviše su u siječnju, najniže ljeti, pa se mijenjaju izmegju 140 do 180 kr. za 50 kg. (u Njemačkoj se naime kao i u Danskoj maslo prodaje u sudima od 50 kg, pa se onda i cijene po tome računaju). Za prevoz su masla na željeznicama uvedeni posebni vagoni s ledom i ako željeznica na tom ništa ne dobije. Vrijedno je spomenuti, da sada u Njemačkoj ima obilje tvornica

za margarin (umjetno, vještačko maslo) i biljevno maslo, jer su cijene za maslo postale zamamljive i kako su visoke, to ih siromašniji narod ne može lako smagati za skupo maslo, te se zadovoljava s umjetnim i biljevnim, jer ga jeftinije stane.

Franceska. Sjeverna i srednja Franceska su bile još u rimsko vrijeme poznate kao zemlje, u kojima je bilo dobroga sira i koji su Rimljani rado trošili. Po svoj je prilici rokfor (ovčji sir) i onda postojao.

Na 1000 stan. otpadaju 193 krave. Mljekarija ima 5400. Od obragjene zemlje otpada 10% na livade, 4% na pašu, 49% na oranice. Mljekarstvo je samo u nekim dijelovima raširenо osobito oko Pariza. Neke se pokrajine u sred. Franceskoj, koje su zbog trsne uši napustile vinograde, bave sada marljivo mljekarstvom i izvoze obilje masla. U Normandiji se pripravlja najljepše francesko maslo, koje se odlikuje mirisom i ukusom, pa je prije bilo prvo na svijetu. U toj se pokrajini drže krave gotovo cijelu godinu na paši, jer već u veljači i ožujku ima dosta trave. Čistoća i red kao u Holandiji. Ondje se siri i krasni franceski sir: kamamber i debri, koji su po cijelom svijetu poznati. U južnoj Franceskoj se proizvodi rokfor, jedini ovčiji sir, koji ima svjetski glas, te je jedan od najfinijih sira. Osim tih sira se izvozi meki sir žervé i maslo. Franceska uvozi ementalski sir. Izvoz je znatan.

Italija. U sjev. Italiji je poglavito švicarsko mljekarstvo raširenо. U lombardijskoj nizini ima mnogo livada i paše, na kojima mljekarstvo krasno uspijeva. Proizvodi se najviše sir, i to: švicarski, parmezan, gorgoncola, strankino i druge manje raširene vrste. Iz Milana se izvozi maslo i to u Englesku i istočne zemlje, pa je sasvim dobro i trajno, ali nema onoga mirisa kao dansko ili francesko. Prije se milansko maslo trošilo mnogo i u Beču, ali sada više ne, jer ga je potislo dansko. God. 1911. proizvodilo se za 250 mil. kr. masla i sira, od čega se izvezlo 25%, a ostalo se potrošilo u samoj zemlji. Izvozi se parmezan, gorgoncola i švicarski. Na glavu otpadaju 2 krune izvoza. Ali Italija i uvozi mnogo drugih vrsta masla i sira.

Norveška i Švedska. U Norveškoj se proizvodi mnogo kondenziranog mlijeka i sira. Švedska se povela za Danskom i uvela sve njezine uredbe, pače neke i usavršila. Ona je još iz prvašnih vremena poznata kao zemlja masla, ali danas to više nije, jer više ne izvozi koliko prije. Na 1000 stanovnika

otpada 335 krava. Izvoz masla iznosi 10 kr. na glavu. Ima 1475 mljekarija.

Engleska. Ona je, naročito London svjetsko tržište za maslo, na koje dolazi godišnje oko 600 mil. kr. masla. Najviše ga dolazi iz Danske, onda Holandije, zatim iz Kanade i Australije. Ali i u samoj je Engleskoj mljekarstvo na visoku stepenu, no to ne dotječe ni iz daleka, jer se i tovljenje tjera u velikoj mjeri. Poznati su u veletrgovini engleski siri: čeder i čester, jer se i izvoze, i ako vrlo malo. Sira se uvozi za 179 mil.

Austro-Ugarska. Od svih goveda su u Austriji polovica krave, i na 1000 stan. dolazi ih 181. One daju dosta malo: u Štajerskoj samo 2000 l. godišnje, u Foralbergu 3000, u Moravskoj 2400 l. Hrana i držanje krava je dosta slabo, drže se najviše u štalama, paše je malo, samo na Alpama. Trošak za mlijeko na paši iznosi od prilike 10 filira, u štali 15—18, što je prilično visoko. Ima preko 3000 mljekarna, i to društvenih 1700, alpinskih 880 i velikih posjednika 750. U Forarlbergu i Tirolu ih ima oko 1500, ali sve malih, u Českoj 340, u Moravskoj 180. Na svaku odpada prosječno samo 600 l. na dan, dakle vrlo malo, u Moravskoj ipak preko 2000 l., u Češkoj 3000. Samo je 50 mljekarna u Austriji s spreko 3000 l. dnevno. Prosječno se unovči 1 l. na 14 fil., u sirarnama na 17—18 fil. no to nije čisti dobitak.

Mljekarsko osoblje nema dovoljno naobrazbe. Mljekarskih je škola isto tako malo: jedna njemačka u Českoj, gdje se uči samo po 3 mjeseca, i jedna češka sa 6 mj. obuke, onda izvrsna škola u Kremsieru, najbolja u cijeloj našoj carevini, obuka traje u njoj punih 12 mjeseci, ali svake godine ima samo 12 moravskih gjaka u njoj mjesta, no primaju se i t. zv. hospitanti, naime oni, koji samo neko vrijeme uče praktično mljekarstvo i nemaju nikakovih ispita. Dalje je jedna mljek. škola u Galiciji, jedna u Tirolskoj i najzad jedna mala u Kranjskoj.

Osoblje za muzenje je slabo, jer nije dovoljno izučeno, kakvoća proizvoda nije najbolja, pa su i uredbe za prodaju istih sasvim manjkave.

Za nas je važno, da znamo nešta više o mljekarstvu u Kranjskoj, Moravskoj i Ugarskoj, jer su nam prva i posljednja susjedne zemlje, a Moravska će nam služiti kao najuzornija zemlja u našoj monarkiji, ako i ne sada, sigurno poslije, jer brzo napreduje, i to po danskom uzoru.

Kranjska se i u mljekarskom pogledu lijepo razvija, pa ima već preko 60 mljekarna, od kojih je 20 alpinskih (planinskih). U srednjoj se Kranjskoj mljekarstvo u velike podiglo. Dalje je važno sirarstvo u Bohinju. Najveći dio ratara ima samo po 2 krave, koje daju po 1000—1500 l. godišnje. Pojedina društva izvagjaju tu i tamo „muzenje na probu". I kod nagragjivanja krava na izložbama se uzima mliječnost u obzir. Staje su još uvijek slabe. Marva pase 4 mjeseca ljeti na planini, odakle se u jesen sagoni u nizinu, gdje onda opet 2 mj. pase na pokošenim livadama. Za obuku u muzenju se brinu gospodarske, marvinske i mljekarske zadruge, te kućanske škole. Istotako i putujući učitelji obučavaju u muzenju. Čistoća pri muzenju je samo ondje dovoljna, gdje su mljekarske zadruge.

Mlijeko je dobro, pa ima 3·8% masti. Najveći se dio mlijeka troši kod kuće, $^1/_{10}$ od prilike cijelog mlijeka u Kranjskoj ide u društvene mljekarne. One ga onda najvećim dijelom prodaju u naravi, samo se mali dio izmete i usiri. Prodaja je uregjena tako, da se društvo samo za nju brine, i mlijeko ide u primorje, osobito u Trst. Mlijeko se unovčuje prosj. 14 fil. na 1 l. Počelo se ozbiljno misliti na to, kako bi se manje mljekarne spojile, jer bi to bilo samo za korist. Seljački narod ne cijeni još ni izdaleka mlijeko onako, kako bi trebalo. Obuka u mljekarskoj školi u Ljubljani traje 3 mjeseca.

Moravska je bez dvojbe najljepša mljekarska zemlja u Austro-Ugarskoj. Ali je ipak još daleko za Danskom, jer ima raznih mana, koje se moraju odstraniti. Staje ne odgovaraju modernim zahtjevima, pa ni čistoća kod muzenja, kao ni hrana. Muzenje na probu i odregjivanje masti u mlijeku obavljaju samo oni seljaci, koji su u zadrugama. Vlada troši mnogo na bikove, i to 120—175.000 kr. svake godine, što se izda na 4—500 valjanih bikova za pojedine krajeve.

Najbolje mljekarsko područje leži u lijepoj i plodnoj Hani dolini Moravinoj. Krave su švicarske pomiješane s domaćim pasminama. Mljekarne preragjuju oko 60 mil. l. na godinu, i to $^2/_3$ na maslo, $^1/_3$ na sir: to je naime u českom dijelu Moravske, dok u njemačkom dijelu prodaju sirovo mlijeko u Brno i Beč. Maslo se i sir prodaje po većim gradovima, pa i u Magjarskoj, pače i u lječilištima na našem Jadranskom moru, onda u Bugarskoj, Crnoj gori, Srbiji, te Turskoj, naročito pak u Smirni u Maloj Aziji. U velike se traži moravski rokfor i gauda-sir.

Veći gospodari imadu 5—7 krava, koje se obično dobro paze. Krave daju 2400 l. prosječno, ali ih ima 3—4000 l. Mast iznosi 3·8—4%. Mnogo se koristi vidi od kontrolnih društava, koje su same mljekarske udruge megju se osnovale. Škola u Kremsiru, odnosno pokusna stanica njoj pripojena, obavi na godinu do 100.000 proba na mast, naime, odredi maslo u mlijeku, koje joj pošalju mljekarske udruge.

Svake se godine priregjuju izložbe s kravama, gdje se najbolje krave nagragjuju. I sama vlada troši dosta na takove i slične izložbe. Više se puta na godinu obavljaju tečajevi (poduke) u muzenju. Mlijeko se prodaje, unovčuje s 15—25 fil., u maslu s 15—16 fil., u siru s 18—22 fil., kad se sir proda. Od najveće je važnosti krasna mljekarska škola u Kremsiru, koja Moravskoj daje valjano izučene ljude u mljekarstvu.

Ugarska. U Ugarskoj ima 6 mil. goveda, od čega je 2·6 mil. krava, dakle na 1000 stan. 140 krava. Od god. 1895. je broj krava porastao za 19%, broj goveda uopće za 6%, iz čega slijedi, da se mljekarstvo diže. Magjarsko se stepsko goveče (s visokim rogovima i tankim nogama) gubi sve više, a mjesto njega dolazi u Magjarsku simentalsko, pincgavsko i ponjhadersko, pa već 62% svih magjarskih krava spada u te pasmine. Da osobito simentalska rasa toliko prodire ima svoj razlog u tom, što rano izraste, mnogo mlijeka daje i što se dade dobro utoviti. Te krave daju preko 1500 l. mlijeka, dok stepske magjarske samo 900 l. daju. Ovaca ima u Magjarskoj blizu 8 mil., ali njihov broj vrlo slabo raste. Od toga ima merinskih (s vrlo finom vunom) 31%, 17% engleskih za meso, i 52% mliječnih magjarskih (rocka-i cigaja-pasmina).

Od svega se mlijeka preragjuje 37%, najviše na maslo. Mliječnih udruga ima 600, većinom malih. U njima se preragjuje samo 72 mil. l. godišnje od 3455 mil. l. svega mlijeka u zemlji, dakle samo 5·4%, ostalo se preragjuje u mljekarnama veleposjednika, naime ostalih 30%. — Najveće maslarne jesu ove: Mljekarsko društvo sa središtem u Vesprimu i Subotici (napravilo g. 1911. oko 3000 cenata masla), jedno drugo društvo u Dombovaru i Temešvaru (oko 2700 c. masla), mljekarna nadvojvode Fridrika u Pelmonostoru (2100 c. masla). Sirarstvo se slabo razvija. Zato se sir mnogo uvozi, puno više nego se izvozi. Najveće sirarske firme jesu: Staufer u Repcelaku, siri trapiski sir, Štraus u Tolnatomašu, siri polušvicarski, Gerber u

Banocu ementalski, nekoliko mljekarija u mošonjskom Komitatu (županiji) tilzitski, baron Rudnianski u Pustaderu dezertni, domena (veliki posjed) Šarvar romadur, mljekarska škola u Šarvaru siri trapitski sir.

God. 1912. uvezlo se sira oko 4 mil. kr. više nego se izvezlo, ali se zato izvezlo masla oko 6 mil. više, no se uvezlo, onda se mlijeka izvezlo za 10 mil. Te godine je mljekarstvo, kao i po ostalim zemljama, tako i u Magjarskoj mnogo pretrpjelo od slinavke i šapa, jer ova pošast umanjuje za $^1/_3$ iznos na mlijeku, k čemu dolaze još razne neprilike, kao pasterizanje mlijeka. Vlada magjarska uvodi bikove, najviše iz Švicarske i to takove, koji su od dobrih muzara potekli. Onda uvodi i kontrolna društva, kojih je sada do 10, daje nagrade za muzenje na probu u seoskim stajama.

Hrvatska i balkanske zemlje stoje još na sasvim niskom stepenu u mljekarstvu, no u doglednoj će budućnosti imati od toga veliku korist, pa je i sada velika šteta, da se ne mogu ovom unosnom gospodarskom granom okoristiti.

U Hrvatskoj se dosada već bilo osnovalo dosta mljekarskih zadruga, ali su većinom propale, nije ih imao ko voditi kako treba. U najnovije vrijeme ih opet osniva poljodjelska banka u Zagrebu, pa se čini, da lijepo uspijevaju. Osim toga se siri tu i tamo edamski sir. Ima i nekoliko posebničkih mljekarna. Ni u samom Zagrebu nema čestite tržnice za mljekarsku robu.

U Bosni se već odavna siri travanjski meki sir, pa se mnogo prodaje, i ako gdjekada nije u redu. „Prva travnička tvornica liptavskog sira“ pripravlja isti sasvim ukusno i čisto.

Bugarska ima poput ostalih balkanskih zemalja kud i kamo više ovaca, nego krava, koje su u svim zemljama vrlo zanemarene. U Bugarskoj ima naime 6 mil. ovaca, a samo $^1/_2$ mil. krava. Ovce i koze pasu ljeti na planini. Tu se i maslo mete i sir siri, sve još sasvim jednostavnim i neurednim načinom. To se onda prodaje u gradovima, a sir se pače, kao i u Rumunjskoj izvaža, najviše u turske krajeve. Važan je sir „kaškaval,“ koga se g. 1909. izvezlo iz Bugarske za 2 mil. kruna, a običnoga za $^1/_2$ mil. 1 kg. se prodaje za 1·20, 2·40 kr. Vlada se mnogo brine, da se mljekarstvo podigne na modernu visinu. Pa se već osnovalo oko gradova i nekoliko zadruga.

Srbija. I tamo se još uvijek ne drži mnogo do krava, jer ovce i koze mljekarstvu služe u prvom redu. Masla se u mo-

dernom smislu sasvim malo troši, nešto malo u Beogradu. Iz ovčijega se mlijeka siri kaškaval. Onda se još i „kajmaka," vrhnja, mnogo troši, te se izvaža. U najnovije se vrijeme brinu za mljekarstvo Rajfajzenove zadruge, pa će ono lijepo uspijevati.

I u **Rumunjskoj** prevlagjuju ovce, za krave se malo mari. Od velike je važnosti za evropski trg **Rusija**, odnosno Sibirija, iz koje se sada izvaža mnogo masla, godišnje za 150—200 mil. kr., najviše u Englesku i Njemačku. U budućnosti će i **južna Amerika** mnogo raditi s mljekarstvom, a da gaji sada nema, kriv je manjak radnika i znanja.

DRUGI DIO.

I. Mlijeko.

1. Sastavine mlijeka.

Mlijeko se dobiva od krava, koza i ovaca, te od bivola u istočnim zemljama. U današnje vrijeme daju krave najveći dio mlijeka, jer su one najsposobnije, da ga proizvode, no za što krave prevladavaju u modernom mljekarstvu, to ima i drugih svojih razloga, radi kojih je goveda uopće najzgodnije držati.

U stvari nema velike razlike izmegju raznih vrsta mlijeka. Iz običnog života znamo, da je kozje i ovčje mlijeko gušće i slagje od kravljega, isto tako znamo, da je kravlje vodeno. Ali iz čega potanje mlijeko sastoji, znamo samo, da u njemu ima vode, masti i one tvari, iz koje se siri sir. No znanost je našla u mlijeku preko 30 raznih stvari, kojih ima vazda i u svakom mlijeku. Kojih stvari u njemu ima, pokazuje nam donja tablica, u kojoj je navedeno mlijeko od raznih domaćih životinja. Brojevi su naravno prosječni i izračunani u postocima.

Sastojine	Kravlje	Ovčije	Kozje	Kobilje	Magareće	Čovječje
1. voda	87·8	81·5	86·3	90·5	90·0	88·0
2. mast	3·4	7·0	4·0	1·0	1·4	3·7
3. kazein	2·7	4·3	3·6	2·0	0·8	0·9
4. albumin	0·7	1·3	1·0		1·1	0·6
5. slador	4·7	5·0	4·3	6·0	6·2	6·5
6. lug	0·7	0·9	0·8	0·4	0·5	0·3
Svega	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0

Što se i čovječje mlijeko nalazi navedeno u tablici, to je samo za to, da se može s drugim isporegjivati. Bivolje mlijeko

nije u skrižaljci; ono ima 8% masti. Pregledno prikazan sastav kravljega mlijeka vidimo na 1. slici.

1. slika: sastav kravljega mlijeka.

Tijekom se dana sastav mlijeka mijenja. Ako se 3 puta muze krava, koja daje 9 litara dnevno, onda imamo ovaj odnošaj:

Doba	Koliko	Suha tvar	Mast	Mast u suh. tv.
rano	4 kg.	11·5%	2·8%	24·2%
podne	3 „	11·8 „	3·0 „	25·9 „
veče	2 „	12·4 „	3·8 „	30·2 „
na dan	9 „	11·8 „	3·2 „	26·7 „

Kako se može mlijeko jednostavnim načinom rastaviti u svoje dijelove? Mast se izvadi metenjem, kazein (sirna tvar) se dobije, kad se u mlijeko ulije malo sirila ili koje kiseline, pa se onda mlijeko ugrije do 42° C. Albumin (bjelančenik) se dobije ako se surutka iza sirenja ugrije, pošto se dodalo nešto mliječne kiseline; onda se albumin zgruša. Mliječni se slador dobije, ako se ta 3 dijela najprvo odijele, onda ostala tekućina ispari na vatri, dok bude gusta poput meda; zatim se ohladi, pričem se slador izluči u ledcima, naime uglastim zrnima. Lug se opet dobije, ako se nešto mlijeka sagori u kakovoj porculanskoj posudi. Najzad se voda može odlučiti onako, kako se rakija peče.

Po 1. tablici vidimo, da mlijeko ima samo 6 sastavnih dijelova. To je radi toga, što se pod imenom „mast“ krije 10 različnih tvari, koje doduše spadaju u sasvim istu vrstu. Onda u „lugu“ ima opet jedno 10 različitih vrsta soli i sličnog. Osim toga ima u mlijeku mikroba (sitnoživ) i encima, (od kojih nastaje vrenje) o kojim će se poslije govoriti.

Mlijeko je od svih stvari najbolja hrana životinjama i ljudima, dok su još sasvim mladi, jer u njemu ima svega, što im je za hranu potrebno.

Sada ćemo redom promotriti malo pobliže glavne sastavine mlijeka.

Mast. Ona je najsavršenija sastavina mlijeka. Po njoj se odregjuje njegova vrijednost, jer mliječna mast u obliku masla

ima najveću cijenu, a sir, što je masniji, to je bolji. Mast se nalazi u mlijeku u obliku malih kuglica, koje se mogu samo sitnozorom vidjeti. Da nije tih kuglica, ne bi mlijeko bilo bijelo, jer one potpuno odbijaju svjetlo sa svoje površine, pa zato imamo osjećaj bijele boje u očima, kad u mlijeko gledamo. Radi toga i jest vodeno mlijeko zelenkasto, jer u njemu nema dovoljno masti, a ovčije opet bjelije od kravljega.

Kuglice nisu ni od jedne krave jednako velike, pa su i kod raznih vrsta krava različne, ali ipak svaka pasmina ima prosječno jednu veličinu. Tako imadu engleske šorntornske krave veće kuglice od danskih krava. Veličina kuglice je ovisna o tome, kako dugo krava već daje mlijeko koje godine, o pasmini, o hrani, radu, bolesti, onda o vogjenju (bukarenju).

Kad se krava muze, dobivamo najprije male kuglice, a najzad najveće, jer se ove lakše zadržavaju u žlijezdama u vimenu.

Što su kuglice veće, to se mast lakše vadi (mete) iz mlijeka. One su u mlijeku u rastopljenu stanju, pa i onda kad mlijeko ima sasvim nisku toplinu. Da su slobodne, smrzle bi se puno brže. Mast se naime nalazi u mlijeku u „podhlagjenom“ stanju, koje ovdje nije potrebno tumačiti, jer jedno nije od važnosti za čitaoce ove knjige, a drugo je to dosta teško razumjeti. Kad se mlijeko smrzne, promijene kuglice svoj oblik i postanu čvrste i uglaste. Ako se mlijeko pri običnoj toploti miješa, kuglice se smrznu, zato možemo dobivati maslo bez osobitih poteškoća.

Prvo se mislilo, da su masne kuglice opkoljene mekanom kožicom od kazeina i to je mišljenje do nedavna prevlagjivalo. Ali se ipak dokazalo, da je kožica tvrda, pa si je imamo zamišljati kao opnicu u jajetu. Kožica priječi, da se masne kuglice ne sliju, pa su zato zgodno razdijeljene po mlijeku. Specifična težina masti je 0·93, dakle je laganije od vode, što i tako znamo, jer mast pliva na vodi. (Spec. tež. je onaj broj, koji kaže, koliko je puta koja tvar, koja ima veličinu od 1 dm^3 teža ili laganija od 1 dm^3 vode, koja je u tom slučaju teška 1 kg; 1 dm^3 masti težak je 0·93 kg, dakle mast ima sp. t. 0·93., dok je 1 dm^3 željeza težak 7 kg, pa zato ima željezo sp. t. 7.). 100 l masti nije dakle teško 100 kg, nego samo 93.

Maslo se topi kod 33° C u srednju ruku, a granice su 29 i 41° C, prema tome, kakovi su dijelovi masla, da li sastoje od

takovih tvari, koje se lahko tope ili ne. A te sastavine su opet vrste masti, jer u maslu imamo 10 raznih vrsta masti, od kojih se jedna topi istom kod 55° C, dok su opet druge i kod obične topline rastopljene, ali je ovih u mliječnoj masti sasvim malo. U mlijeku je mast i pri običnoj toplini rastopljena, jer se nalazi u spomenutom pohlagjenom stanju.

O čemu ovisi množina masti.

1. O samoj kravi. U jednoj te istoj štali, kod iste pasmine, hrane, pažnje i drugih okolnosti, daju krave različit procenat masti u svom mlijeku, tako da se može dogoditi, da razlika kod pojedinih krava bude i 1%. Podatnost na masti prelazi s krave na kravu, pa se mora na to paziti i osobito je važno, da je i bik od matere, koja ne samo mnogo mlijeka daje, nego i masnoga mlijeka.

2. Mast ovisi o pasmini. Nizinske krave daju manje, visinske više masti. Ali kako nizinske daju kud i kamo više mlijeka od onih na gorama, to one ipak dadu na jednu godinu više masla od visinskih. Radi toga moramo pasmine s istom množinom prosugjivati. Montavonske krave u Forarlbergu daju istu množinu mlijeka kao algajske, ali ipak za 0·14% više masti. Najbolje krave na masti su žersejske na otoku Žerzeju izmegju Engleske i Franceske; one daju 5·4% masti, ali ih ima i sa 6—7%; iz 16 lit. njihova mlijeka se može napraviti 1 kg masla, dok od ostalih krava za to trebamo 25—30 kg.

3. Mast ovisi o laktaciji. (Laktacija je doba od steljenja do zasušenja.) Iza kako se krava stelila, raste sadržaj mlijeka po malo, naime na suhoj tvari, i ostane onda dugo vremena na istoj visini. U zadnjoj četvrti laktacije naraste naglo procenat masti, kao i na ostaloj suhoj tvari masti naraste do 0·5% više. Naravno, da je i to ovisno o pojedinoj kravi.

4. Mast ovisi o hrani i pažnji. U proljeće se povećava mlijeko i njegov sastav. Nije još sasvim istraženo pitanje, u koliko pojedina krmiva utječu na mast. Bolje se mlijeko dobije, ako se krava hrani takovom hranom, koja ima dosta od svih potrebnih tvari, ali i u pravom omjeru.

5. Mast ovisi i o starosti krave. Iza 5. ili 6. teleta opada mast ponešto u mlijeku. Ali se može reći, da u glavnom starost ne mijenja gotovo ništa množinu masti, nego su samo masne kuglice manje kod starijih krava.

6. Razumije se, da razne bolesti, osobito na vimenu, mijenjaju sastav mlijeka, pa zato i množinu i sastav masti.

Kazein. Ono, što zovemo sirom, nije ništa drugo, nego kazein, pomiješan s vodom i masti. On nije u mlijeku rastopljen, nego nabubren, pa je vrlo dobro hranivo. Osim sira se danas proizvode iz kazeina razni predmeti za trgovinu: cigarluci, nakiti, razne boje i ulja, pa ga se za te stvari troše velike količine, naročito u Danskoj. Kazein se često proizvagja u onim velikim mljekarnama, koje ne znadu, što bi drugo radile s izvrcanim mlijekom. Ako se u mlijeko ulije kakova razrijegjena kiselina, na pr. obični ocat, mlijeko se zgruša. Isto se dogodi, ako se ulije sirila i ugrije, ili pak ako se u mlijeko metnu stanoviti mikrobi, koji stvaraju nešto poput sirila, to će se mlijeko opet za kraće vrijeme zgrušiti. Kazein naime postane pri tom čvrst, on čini zgrušani dio mlijeka. On se dade i rastopiti, ako se ulije u lukšiju, što se kod pranja rublja rabi, ili ako se polije jakom kiselinom, na pr. esencom od octa. Kad se mlijeko kuha, ne zgruša se kazein, ako u mlijeku nema previše kiseline, ali se tako promijeni, da se od njega ne može više dobiti zgodna grušalina za sir, jer je sasvim sitna.

Čuli smo, da je mlijeko bijelo radi masti. A da je i iza sasvim jakoga metenja na mašini potpuno neprovidno, a nije poput vode bistro, tome je razlogom kazein, jer je on neprovidan. Što se pak mlijeko zgruša, kad se ukiseli, razlogom je kiselina, koja se u mlijeku stvara iz mliječnoga sladora. Ono što se u kiselu mlijeku nalazi kao tvrda tvar, nije ništa drugo, nego kazein, koji je pun vode i ostalih sastojina mlijeka. Ako u mlijeku ima samo 0·6% mliječne kiseline, to se može ono zgrušati i ukiseliti.

Albumin. On se nalazi u mlijeku rastopljen, i tim se razlikuje od kazeina, s kojim inače spada u bjelančevine. U mlijeku ga ima 0·7%, ali u prvom mlijeku, kad se krava oteli, ima ga pače i 16·5%. Kako je on rastopljen, može ga mlada životinja odmah i primiti u krv, dok bi se kazein morao u njenom želucu probavljati, za što on u početku nije sposoban.

Slador. Mliječni je slador od velike važnosti u mlijeku; on čisti mladim životinjama crijeva onih prvih dana. To i jest razlog, za što se prvo mlijeko mora u dovoljnoj mjeri mladim životinjama ostavljati. Mliječni je slador nešto drukčiji od običnoga; nije tako sladak, pa je providan, ako je čist. Kad mlijeko za-

gori, osjeća se neki dosta ugodni miris. Taj potječe od mliječnog sladora i kazeina, koji su zagorili.

Iz njega postaje mliječna kiselina, ali ne sama od sebe, nego je stvaraju neke vrlo sitne gljivice, kojih u mlijeku ima vrlo mnogo i koje se ubiju, da se mlijeko svari. Zato se mlijeku mora dodati kvas, ako ga želimo kiseliti, jer u njemu ima takovih gljivica na milijune. O njima će se govoriti kasnije.

Lug. U njemu ima raznih, kako bismo rekli, ruda, kovina. Te su sasvim potrebne za mlade životinje, naročito za kosti im. Poradi toga i ima u mliječnom lugu mnogo vapna (kreča), naime $^1/_4$ od svega luga; osim toga ima u lugu dosta fosfora, kalija, koji su isto tako važni za kosti, onda klora. U 1 l. ima prosječno 7 gr. luga. Vapno je važno i radi toga, što je o njemu ovisna nabubrenost kazeina.

Ovčije mlijeko. Ono ima žućkasto-bijelu boju, poseban ukus i miris. Odlikuje se tim, što ima dosta kazeina i masti, pa je zato jako dobro za sir, bolje od kravljega. Kod raznih vrsta ovaca nema ono isti sastav, nego je vrlo različno. Isto tako nije ni kod iste ovce cijelu godinu jednako. Što ovca dalje ide u ljeto, to ima više kazeina i masti, ali manje sladora. Ovčije mlijeko nije tako dobro za maslo, jer je ovo mekano, bijelo, i slabo se drži. Kada se ovčije mlijeko siri, treba više sirila, nego kravlje i teže se na njemu hvata vrhnje, jer su mliječne kugljice manje nego kod kravljega.

Kako znamo, ovce daju malo mlijeka. Naše sigurno ni 100 l. na ljeto, obično 40—60 l. Jedna vrsta franceskih (na Larzacu u juž. Franceskoj) ovaca daje 200 kg., a jedna njemačka vrsta, frizijska, 220 kg. Obe vrste daju kroz 8 mjeseci, dok naša daje najviše 6 mjeseci; dnevno $^1/_2$—1 l.

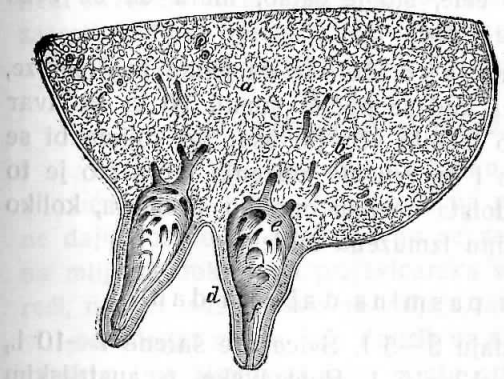
Koze daju pače i 1000 l od nekih vrsta, za 10 mj., ali naravno, da su te rijetke. Naše daju sigurno mnogo manje, stalnih brojeva nemamo.

Mlijeko imade gadno svojstvo, da rado prima štokakve mirise iz zraka, koji se oko njega nalazi, tako na pr. smrad po stajskom zraku. Kad se pomuze i dok je još toplo, prima te stvari lakše, nego kad je hladno. Isto tako i sir prima miris. Ovaj se ne da ni varenjem odstraniti. Zato je mlijeko najbolje čuvati, da ništa takova ne dobije. To se može postići, da se čim prvo iznese iz staje, da se staja drži čista ili pak da se muze izvan štale, a u čiste sude. Osim toga ne treba u blizini mlijeka

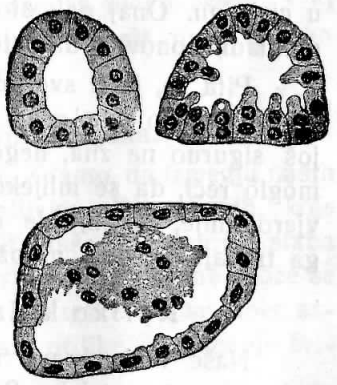
pušiti, niti išta u njegovu blizinu stavljati, što ima bilo kakav miris. Ne samo da se ono samo pokvari, nego to prelazi i na maslo. Što je još gore, mlijeko prima miris, ako je i sama krava bila s njim u doticaju.

2. Kako nastaje mlijeko.

Mlijeko nastaje u vimenima. Ono je razdijeljeno jednom pregradom u dvije polovice: desnu i lijevu, koje više nisu razdijeljene. Ta je pregrada svezana gore za mišice i kosti, te je tako vime zgodno obješeno. U svakoj se poli nalazi po jedna mliječna žlijezda, od kojih se svaka opet dijeli u dvije grane, prednju i stražnju.



2. sl.: **Prerez vimena.**



3. sl.: **Tvorenje mlijeka.**

Na vimenima su sise, koje imadu raznu duljinu, jer su prednje dulje od stražnjih. Svakoj sisi pripada po jedna cisterna, koja se proteže odozgor do početka sise. Cisterna je onaj šuplji dio vimena, u koji se mlijeko skuplja. Na nju se nastavlja prema donjoj strani sisin kanal, a gore i naokolo ulaze u cisternu mnogi otvori, u koje opet iz vimena ulaze mliječni kanali, u koje se žlijezde raspadaju. Žlijezde se, koje počinju tim otvorima u cisterne, dijele po malo u sve tanje i tanje, najzad ima svaka mala žlijezda na kraju mjehurić; množina takovih mjehurića čine jedno zrno, grozd. Tako si moramo mliječnu žlijezdu zamisliti od prilike kao spužvu, koja je sa svih strana opkoljena kožom, samo su dolje dva mjesta bez kože, na koja se onda nastavlja cisterna i sisin kanal.

*

Mjehurići imadu s nutarnje strane stanice, cele, mala zrnca, koja su jedno do drugog poredana, tako da mjehurić izgleda iznutra nabijen tim celama poput klipa kukuruza, samo što su na klipu zrnca izvana, u mjehuriću pak iznutra. Mjehurić ima na drugoj strani obilje krvnih žilica i živaca, a sve je umotano u posebnu mesnatu stvar. Slika 2. i 3. prikazuju nam prerez vimena uzduž, zatim mjehurić u tri stanja: prije nego se počne tvoriti mlijeko, kad se ovo tvori i kad je već stvoreno.

Još se pravo ne zna, kako mlijeko nastaje. Sigurno u spomenutim celama, vjerojatno tako, da one brzo svaki put narastu i onda se prekinu. One primaju hranu iz krvi, stvaraju mast i ostale sastojine pa onda onaj dio, što je prema šupljini mjehurića, naraste, odijeli se, rastvori i dogje kroz prohode (kanale) u cisternu. Onaj pak dio cele, što je ostao, mora da se brzo pomladi, ponovno naraste i radi.

Pita se, je li sve mlijeko, što se na jedan put izmuze, već gotovo u vimenu, kad se počne musti. Ni ta se stvar još sigurno ne zna, nego je bilo već pokusa, po kojima bi se moglo reći, da se mlijeko i za vrijeme muzenja tvori, što je to vjerojatnije, jer zlijezde doista nemaju onoliko prostora, koliko ga trebaju za koju množinu izmuzena mlijeka.

Koliko koja pasmina daje na dan.

Naše male krave daju 3—5 l. Švicarske šarene 7—10 l., švicarske simentalske 8—12—15 l. Pincgavske, u austrijskim Alpama, 7—12 l; isto tako montavonske: 8—10 prosječno, ali ih ima i s 15 l. Holandeske: 10—15—20 l; danske; engleske, airširske: 8—10—16 l. Žersejske: 7—13 l.

3. Prvo mlijeko.

Prvo mlijeko ili kolostrum zove se mlijeko za prvih par dana, iza kako je mlado došlo na svijet. Iz iskustva znamo, da to mlijeko nije kao obično. Ako se uzvari, odmah se zgruša jer u njemu ima mnogo albumina, koji se zgruša već kod 60 do 70° C. Osim toga je u kolostrumu množina raznih sastojina sasvim druga nego u običnom mlijeku. Znamo, da albumina ima 16·5%, ali zato masti i kazeine ima manje, nego obično. Kolostrum je teži od običnog mlijeka. On se ne može siriti. I luga ima mnogo više, koji onda naglo spada, dok mlijeko ne pregje u

obično, a to se dogagja za 3—14 dana, kad se i cijela suha tvar umanji na redovitu mjeru. Često i kazeina ima znatno više nego obično. Uzevši dakle općenito, masti i sladora ima vazda manje, a drugih tvari više no u redovitom mlijeku.

U lugu prvog mlijeka ima mnogo vapna i fosfora, koji su vrlo važni za gradnju kostiju. Magnezij i klor su osim toga potrebni za istu svrhu kao i slador. Sam pak albumin je vrlo lagana hrana za slabi želudac mlade životinje, pa ga zato i ima onoliko u kolostrumu.

Dok kolostrum pregje u obično mlijeko progju najmanje 3 dana. Takovo se mlijeko ne smije miješati s onim, iz kojega se misli pripravljati maslo ili sir, jer škodi, a nema ni smisla, jer u njem nema ni toliko masti. Maslo dobiva često radi kolostruma neki odvratni miris i okus, dok se sir ne može lijepo usiriti, a ni sazreti. Zato se ondje, gdje se siri osobito fini sir, prvo mlijeko ne rabi za sirenje cijelih prvih 14 dana.

4. O čemu ovisi množina mlijeka.

1. O samoj kravi i pasmini. Znamo, da izmegju naših domaćih krava ima vrlo dobrih na mlijeku, ali i takovih, koje ne daju gotovo ni kapi, što no se veli. Naša je pasmina slaba na mlijeku, dok je na pr. švicarska vrlo dobra. No ne može se reći, da sve naše krave ne valjaju, a švicarske da su opet savršene. Megju našim ima dobrih na naše prilike, dok megju švicarskim ima slabih za švic. okolnosti.

Ako je krava sama po sebi nezgodna, ne možemo je nikakovom hranom popraviti, jer ona ne može te hrane preraditi u mlijeko. Naprotiv se dobroj kravi isplati davati obilno hrane. Slično je i s masti.

Nizinske rase daju mnogo mlijeka, ali manje masti na 100 l. od visinskih. Ima naravno i takovih krava, koje spoje i jedno i drugo, mnogo mlijeka i dosta masti. Najviše daju u današnje vrijeme holandeske krave. 10.000 l. na godinu nije nikakova rijetkost. Postotak masti je naprotiv najmanji, 3—3·4%, ali se množinom mlijeka daleko i nadmaši ono na masti, što kod visinskih čini veći postotak. Na pr. švicarska krava, koja daje 5200 kg. mlijeka, daje u njemu 182 kg. masla, dok koja holandeska ili danska s 8700 kg. dade 320 kg. masla.

2. Laktacija (vrijeme muzenja). Iza teljenja daje krava najviše mlijeka našto iza nekog vremena počne padati, pri čem

se često dogodi, da po nekoliko vremena stane i podrži na istoj visini. Druge krave opet drže podjednako cijelu godinu. Posljedni mjesec daje vazda sasvim malo. Malo je krava, koje bi izdašno mogle musti sve do novog teleta. Obično presuše već 2 mjeseca pred teljenjem.

Što se tiče masti, može se reći, da joj postotak nešto malo raste tijekom laktacije, ali ima mnogo i obratnih slučajeva. Zadnjih nedjelja može mast kod nekih krava narasti i na punih 8%, ali množina je mlijeka vrlo niska, do 2 l. dok u početku iznosi moguće 15 l.

Ako krave obilno hranimo kroz cijelu laktaciju, to će mlijeko slabije padati, a težina će krave ostati jednaka. Ako postane krava laganija, znak, da se slabo hrani, ako nije bolesna. Gubeći krava na sebi, mora naravno gubiti i na mlijeku i masti. Zato se mora krava uzdržati na snazi. Je li mlijeko jednom znatno spalo radi hrane, ne može se više podići na prvašnju visinu ni s mnogo hrane.

Koliko je najbolje da krava suši pri teljenju? Najbolje je 40—70 dana. Ako je kratko vrijeme, ne može krava hraniti dovoljno teleta u sebi, ako je opet to vrijeme predugo, dobiva gospodar malo mlijeka.

Kad je najbolje, da se krava oteli? Iskustvo je pokazalo na nekim mjestima u Njemačkoj, da je najbolje od studeni do konca ožujka. To stoji najviše u savezu s krmom, osim što gospodar ima više vremena, da pregleda staju i brine se za telad.

3. Hrana. Množina, kakvoća i sastav hrane je od velike važnosti, kako za čovjeka, tako i za svaku životinju. Za kravu je pak potrebno ne samo obična hrana, koja je uzdržava, nego još jedan dio za mlijeko, drugi za tele u njoj. Dakle se krava mora obično hraniti iz triju razloga. Ono što se u mlijeku nalazi, moramo kravi i davati: bjelančevine, mast i ostalo, samo, naravno, u prirodnom obliku, jer ne će nikom pasti na pamet, da kravu hrani maslom. U običnoj se hrani nalaze sve te stvari. Sol i vodu dajemo napose. Premasna hrana kvari i kravi probavu, pa to nije dobro ni za mlijeko, bez obzira na to, što su masna krmiva znatno skupa.

U današnje se vrijeme daje marvi svakovrsne hrane: odpadci u tvornicama sladora, pive, ulja, onda repa, sijeno i slama, pa mekinje. Sva ta krmiva imaju spomenute potrebne tvari u raznoj mjeri. Pomoću umjetnih krmiva se dade mnogo postići

što se tiče množine i dobrote mlijeka, a što je vrlo zgodno: nisu ta krmiva ni preskupa.

Dalje su osobito važna t. zv.: dražila. Za ljude su dražila sol, papar, slador i slično. Ali su i za kravu vrlo potrebita, jer one rado troše hranu s kakovim dražilom, kakovih se nalazi od prirode u krmi, od umjetnih je najvažnije sol. Dražila su razlogom, da krave daju nešto više mlijeka, a često i masti jer one u tom slučaju potroše više krme, pa je naravno, da je onda i mlijeka više. Samo se mora pri tom držati stalna mjera, pa je najpametnije vazda najprvo takova sredstva prokušati.

Ako je mlijeko već samo po sebi slabo na masti, ne može se postići boljom hranom, da obiluje na masti. Isto tako nema smisla previše hrane davati, jer se preko neke stalne mjere ne isplati. Te su granice dosta blizu, pa se od osobite krme ne možemo previše nadati, ako već i tako hranimo, kako treba. A nije teško ni izračunati, kako se ta stvar isplati; na jednu stranu metnemo onu krmu, što je više dajemo, na drugu mlijeko. Za oboje izračunamo vrijednost u novcu i stvar je gotova; i ako takav račun nije točan, u glavnom je dobar, osobito, ako se hrana kupuje.

Paša je od velike koristi za kravu i mlijeko. Kad krave dobro pasu, daju znatno više i dobrog mlijeka. K tome je paša i vrlo zdrava, jer se krave kreću na čistu zraku. Doduše, kad se pregje sa stajske hrane na pašu, daju krave prvih dana nešto manje mlijeka, ali je zato masti i ostaloga više, nego u staji.

Kakav učinak ima voda na mlijeko? Ako krava pije mnogo vode, niti se mast niti mlijeko mijenja, jer voda odlazi kroz bubrege, a ne kroz vime.

4. Gibanje. Za kravu je gibanje, kao i za svaku životinju vrlo potrebno, i ako toga mnogi gospodari neće da pojme. Čist zrak i gibanje u njemu uzdržavaju probavu i zdravlje krave. Ali u današnje vrijeme možemo reći, da u naprednijim zemljama još uvijek malo računa o tom vode. U nas je ipak sva sreća po krave, da nismo tako daleko došli, da ih kroz sva vremena držimo prikovane na jaslama u zadušljivoj i nečistoj staji.

U onim krajevima, gdje se sa kravama rade poljski poslovi, nije tako zlo, jer je umjeren posao vrlo zgodan, da krava ostane zdrava i da ujedno daje zdravo mlijeko, i ako ga daje nešto manje, nego kad je mirna. Naprotiv je naporan posao vrlo štetan za samu kravu i mlijeko joj. Osobito je nezgodno,

kad krava dugo radi ili daleko ide, dok težak, ali kratak posao nije tako štetan. Dug i težak rad vanredno umanjuje mlijeko, pače i preko polovice. Krava se iza posla opet povrati na svoje prijašnje stanje.

5. Starost. Krava daje najviše mlijeka istom iza 5. ili 6. teleta, i to moderna krava naime, dok će to kod naših biti već i kod prvoga. Iza 6. teleta počne mlijeko opadati, ali niti raste niti pada tako naglo, da bi to upadalo u oči. Mast pak opada postepeno. Navagjamo primjer, da se stvar bolje razumije:

tele	mlijeko	mast
1.	2700 kg.	3·65%
2.	3000 „	3·68 „
3.	3200 „	3·64 „
4.	3280 „	3·65 „
5.	3400 „	3·62 „
6.	3380 „	3·62 „
kasnije	3000 „	3·60 „

Obično je pravilo, da krava, što je starija, to slabija, pa zato i slabije probavlja hranu i manje mlijeka daje. Zato se čini, da je najbolje već iza 8. teleta kravu odstraniti iz staje, jer se po svoj prilici više ne isplati.

6. Ostale okolnosti. Kad se krava vodi, ili kad se bukari, onda, se često mijenja množina mlijeka i njegov sastav. Ali se ne može kazati općenito pravilo, po kom to biva, jer ima protuslovnih pojava. Često neke krave daju puno mlijeka, dok se vode, a kasnije opet popuste i daju više no obično. Druge opet ništa ne mijenjaju. Mlijeko je za tih dana često nezgodno za maslo i sir. Isto se tako dogodi, da mast vrlo spane, a druge se tvari u mlijeku ne mijenjaju. Za vogjenja se najviše mijenja množina masti.

Kad se krava izjalovi, ne mijenja se sastav, nego množina mlijeka. Nekad daje krava više, kad se izjalovi, nekad opet manje no redovno. Ako se krava ujalovi, podrži mlijeko dulje vremena na istoj visini.

Bolesti. One mijenjaju množinu i sastav. Tako šap i slinavka umanje množinu za $^1/_3$, ali je takovo mlijeko često masnije od običnoga. I druge bolesti imadu razne učinke.

Godišnja doba. Poznato je iz iskustva, da je mlijeko u jesen gušće. To je istina, jer ono ima u jesen više masti nego u proljeće, ali ga je zato u jesen manje. Čini se, barem je tako našao jedan učenjak, da su najviše mlijeka davale one krave, koje su se otelile koncem ožujka i početkom travnja, pa se to time tumači, što je to vrijeme od prirode odregjeno za teljenje.

Svaka toplina zraka, u kom se krave nalaze i kreću, nije jednako dobra. Najbolje je u staji 12—14° C. Čist zrak je istotako od velike važnosti. Ako se naglo vrijeme mijenja, vidi se to i na mlijeku, jer ga biva manje. Trajna studen i kiša mogu jako sniziti mlijeko.

Čistoća samih krava pomaže mljekarstvo, čiste krave daju više mlijeka i masti, nego nečiste, pa će ih zato svaki gospodar i držati u redu, ako ih zna cijeniti.

5. Kako se mlijeko dobiva i kako se s njim mora postupati.

1. Muzenje.

Da do mlijeka dogjemo, moramo kravu, ovcu, pomusti. To se čini jednostavnim, ali kako ćemo odmah vidjeti, muzenje je neka vještina, te traži dovoljno snage. Zato je nerazumno, ako mlada čeljad muze, koja toga niti zna, niti može. To se ne smije dopuštati radi ovih razloga: ako mlijeka ostane u vimenu, može krava lako dobiti upalu u njemu, pa onda imamo raznih neprilika s njom i gubimo mnogo mlijeka. Drugo, ako se čvrsto muze, dobivamo više mlijeka, pa najposlije i masti dosta; treće je i samoj kravi lakše, kad joj se čestito rastereti vime, jer ju ne boli i najzad se dobrim muzenjem vime podražuje i tvori znatno više mlijeka, nego kad ga samo slabo djevojče prognječi.

Nije dakle jednostavna stvar muzenje, pa se nije čuditi, da se u naprednijim zemljama mnogo na nj pazi, pače se drži i pouka u muzenju, a vješte muzilje i muzari se bolje plaćaju od običnih, te se i nagragjuju.

Kako se mora musti? Ima raznih načina, kako se muze, ali nije svaki dobar. Muzenje s podvinutim palcem prema sisi ništa ne valja. Tako se ne može dobro izmusti, k tome se lako noktom rani sisa, osobito kad mnoga čeljad svojih nokata nikako ne drži u redu. Osim toga je takovo muzenje i teško, pa ne može ni kravi biti prijatno. Taj se način još uvijek i u boljim zemljama nagje. Isto tako je loše, ako se vuče za sise, što se zove „štrcanje."

Najbolji je način, kad se sisa nalazi podpuno među prstima, palac obuhvati s jedne drugi prsti s druge strane. Sisa se lijepo i zgodno uhvati gore na početku megju palac i kažiprst, i onda se drugi prsti skladno pritisnu na sise i mlijeko

izlazi u jakim mlazovima. Kad ovako pritisnemo sisu, osjećamo, kako je imamo punu šaku. Pri tom se sisa ne smije potezati prema dolje, niti je to potrebno. Ovaj se način danas svagdje rabi, gdje se razumno gospodari. Musti se mora naravno obima rukama, jer tako bude za polovicu vremena prije gotovo.

Kad se muze, nije pametno kravu tući i psovati, jer se plaši i onda mlijeko usteže. Prije muzenja zgodno je malo sise i vime pogladiti, jer se time živci malo podraže i mlijeko počne još više teći u cisternu.

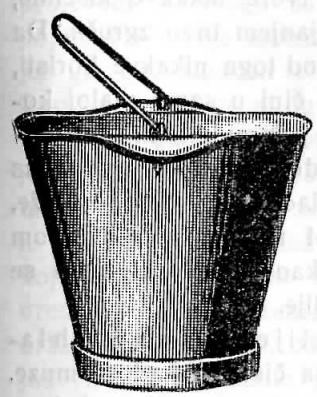
Osim toga je potrebno vazda šta bolje izmusti. Ako se to ne čini, ostane svaki put najmasnije mlijeko u vimenu, a kasnije se u njemu ne tvori toliko mlijeka. Najzadnje mlijeko ima najviše masti, što se pokazalo mnogim iskustvom. Muzilja mora biti jaka i zauzeti se za svoj posao, ona ga mora sasvim dobro razumjeti. Muze li slabo čeljade, ostavi dosta mlijeka i masti u vimenu, a to ne samo što je velika šteta, nego je i opasno za zdravlje vimena; ovo se može pače tako pokvariti slabim muzenjem, da se krava više ne može rabiti. Jedan je gospodar pokušao da vidi, kako će musti jedna njegova razumna i jaka, a kako opet jedna slaba i nevješta muzilja. Prva je muzla dnevno 8 kg mlijeka s 4·2% masti, a druga samo 5·6 kg s 2·7% masti. Ne može se dakle dovoljno kazati svakomu gospodaru, da dobro pazi, kako se u njegovoj staji muze. On to pače ne smije ni svojoj ženi puštati, a da i on ne prigleda. Ujedno mora naravno da i sam zna besprikorno musti.

Kojim se redom mora musti? Svejedno je, kojim se redom muze: jedna strana, desna ili lijeva, ili pak prvi ili zadnji par, ili unakrst, jer se mlijeka i masti vazda jednako dobije. Zato je najpametnije onim redom, kojim je najlakše, a to je kod krava sa strane.

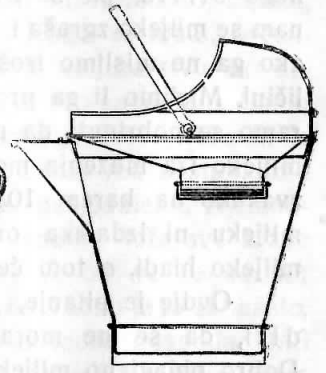
2. Sugje za muzenje.

Obične posude, dižve, muzilice, nisu dobre, jer imadu preveliki otvor odozgor, pa mikrobi (gljivice) mogu lako dolaziti u mlijeko. Zato bi bilo pametno, kad bi se rabile posude sa što manjim otvorom gore i bilo bi najbolje, kad bi u nj mogla samo sisa. Zgodne posudice su se počele već dulje vremena graditi u tvornicama, ali kako su skupe, malo se rabe i mjesto njih se još uvijek nalaze one s velikim otvorom. Običnu takovu modernu muzilicu vidimo na 4. sl., a nešto drukčiju na istoj slici. Dobiju

se kod firme Alfa-Separator a Beču, a cijena im je 6—8—15 l K 5·40—7·40. Jedna mnogo bolja muzilica se vidi na 5. sl. Ova ima unutra malo Ulandrovo sito, što se vidi na prerezu. Vrlo je zgodna, da u velikoj mjeri mlijeko čuva od mikroba. 10 l velika stoji K 17·20.

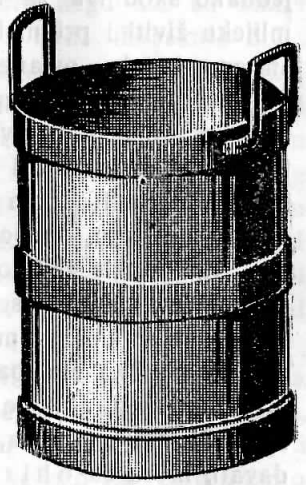


4. sl.: **Muzilice.**



5. sl.: **Vrlo dobra muzilica.**

Kad se mlijeko hoće izliti iz muzilice, onda se za to rabi jedno veliko vedro, kao što je prikazano na 6. sl. Cijena mu je kod rečene firme za 40—50—100 l K 15—20. U svakoj je većoj staji potrebno i ne može se bez njega biti. Razumije se, da se ne smije u staji držati, nego se mora metnuti pred njom na zgodno mjesto, gdje je miran zrak. Napuni li se, odnese se odmah u sobu, gdje je stroj, kojim se mlijeko odmah ohladi.



6. sl.: **Vedro.**

3. Čistoća kod muzenja.

Odkako se upoznalo, od kakove su koristi ili štete mikrobi (ili bakteriji, gljivice) u mljekarstvu, od to se doba pazi, da se što manje bakterija (gljivica) dobije u mlijeku, kad se muze, jer i ako ima megju njima i dobrih, nisu ni oni vazda na mjestu. Mikrobi rastvaraju mlijeko i proizvode razni smrad u njemu ili ga pak ukisele. Osobito je po mlijeko opasno, ako stoji dulje vremena

nesvareno iza muzenja. Ako ih dogje zgodnih i dosta odmah u početku u mlijeko, tada oni prevladaju i mlijeko se onda zgruša, te imamo kiselo mlijeko, pregje li kiselina, što su je mikrobi iz mliječnoga sladora proizveli, neku stalnu mjeru (0·5%). Osobito je to onda, ako se mlijeko, koje je već dosta kiselo, počne variti. Ima i takovih bakterija, koji ne tvore nikakve kiseline, nego sirilo, pa se i onda mlijeko grijanjem brzo zgruša. Da nam se mlijeko zgruša i ukiseli, nemamo od toga nikakve koristi, ako ga ne mislimo trošiti, što se vazda čini u samo maloj količini. Mislimo li ga prodati ili iz njega pripravljati maslo, moramo se pobrinuti, da mu se ništa ne dogodi. Zato se danas mlijeko iza muzenja mora svaki put ohladiti, što se bolje može, svakako na barem 10° C, jer mikrobi ne mogu u hladnom mlijeku ni izdaleka onako uspijevati kao u toplom. Kako se mlijeko hladi, o tom ćemo govoriti poslije.

Ovdje je pitanje, je li dosta mlijeko samo ohladiti, da se ne mora toliko trošiti na čistoću, kad se muze. Dobro ohlagjeno mlijeko, koje se onda metne u prostor s ledom, može se doista dugo vremena držati, a da se ne pokvari. Ali to opet ovisi o bakterijima. Svaka vrsta bakterija raste najbolje pri svojoj toplini, pa zato i niska temperatura nije jednako škodljiva za sve bakterije. Radi toga mogu neke u mlijeku živiti i pri niskoj toplini i rastvarati ga. Ako se mlijeko smrzne i tako ostane nekoliko dana, to će mnogi bakteriji izginuti, ali svi ipak ne, rastopi li se mlijeko iza toga. Ali se mlijeko niti ne smrzava, nego obično ohladi na 9—12° C. Kod te topline mogu razni bakteriji dosta dobro rasti, a u mlijeku ih ima takovih dosta koji se u njemu vazda nalaze i upravo se tim odlikuju, da podnose lagano nisku temperaturu.

Kad dakle želimo bakterije odstraniti, moramo razlikovati dva slučaja: troši li se mlijeko kod kuće ili se misli prodavati. U prvom se slučaju mora odmah svariti. To je sasvim dosta, da poubija sve bakterije i da se mlijeko može dugo vremena uzdržati, ako ne dogju u nj tako brzo novi bakteriji, iz zraka ili samih posuda, u kojima je. Misli li se pak mlijeko prodavati, mora sa ohladiti, a trgovac ga mora držati u ledu. Ono se u gradu troši još isti dan, kad je došlo.

Općenito se ne da kazati, kako se dugo mlijeko može držati, kad je dobro ohlagjeno, naime na 9—12° C., jer ne znamo, kakovih i koliko mikroba u njemu ima. Ali se ipak može ljeti, a još više zimi takovo mlijeko držati sasvim lako 30 sati, u koje se vrijeme sigurno potroši ili preradi na maslo i sir. Ohladi se na 0° C i ostavi pri toj toplini, može izdržati preko 2 mjeseca, da se ne zgruša, ali mu se ukus znatno promijeni.

Osim hlagjenja se mora paziti mnogo i na čistoću. Valjani proizvodi se mogu samo onda dobiti, ako je u mlijeku bilo uopće što manje mikroba, pa barem i pri sasvim niskoj toplini, jer ga oni sigurno i vazda mijenjaju. Kako se hladi, o tom kasnije, a što se u današnjem naprednom mljekarstvu za čistoću, u glavnom protiv mikroba, radi, to evo navodimo. Samo je razlika, ima li gospodar malo ili mnogo krava. Ako ih je malo, može se brzo svaki put učiniti potrebni red u staji. Ima li ih pak 50—100, košto ih imadu veliki posjednici u Njemačkoj, gdje je takovih bezbroj, onda je znatno teže sve krave urediti, to dolazi znatno skupo. A ipak je od velike koristi, drže li čisto u staji, osobito, kad se muze. Važno je to za maslo, još više za sir. Samo uz najveću čistoću može gospodar biti zadovoljan svojim mljekarstvom, i ako ih ima i u Njemačkoj, još više u Austriji, koji se zato ništa ne brinu, pa onda nije čudo, da je Danska prva.

Kod muzenja se mora najprije gledati, da su muzilje sasvim uredne. One moraju svaki put prije nego što će musti valjano oprati ruke, pače i sapunom i onda ih čestito otrti. Nokti se moraju rezati, bolesnim rukama se uopće ne smije musti. Od potrebe je, da se u staji na zgodnu mjestu nalazi obilno tople vode, da svaka muzilja, ako ih je više, može čistom oprati ruke. Pokraj nje mora biti čist i suh ručnik. Ujedno nije nikako pametno, da muzilja nosi svojim rukama stočić, na kom sjedi, za to bi moralo biti kakovo dijete. Vime se mora oprati toplom vodom i osušiti čistom krpom. S njega ne smije pasti ni jedna kap vode u mlijeko. Za muzenja se ne smije naslanjati glava na kravu.

Gdje se želi dobiti osobito čisto mlijeko, pokrije se cijela krava pokrovcem, od lanena platna, vime se opere formulzinom, jednom tekućinom, koja ubija mikrobe. U nas je običaj ljeti kravu muzti vani, na čistu zraku. To je vrlo pametno, i samo kad bi se pazilo na prste i vime, a i sugje, to bi se dobivalo vrlo čisto mlijeko. Ali se obično svagdje po svijetu muze po stajama, izuzevši Holandiju, samo je rijetko naći posebni dio staje, gdje bi se muzlo.

Od potrebe je staju dobro zračiti. Potrebni su na njoj veliki prozori, koji se mogu lako otvoriti i koji puštaju dovoljno svjetla u staju. U staju dolaze mikrobi najviše u hrani. Radi toga se nesmije unositi u staju pljesniva hrana, a ni stelja. Nije nikako pametno hraniti, dok se muze, prem se to još vrlo rado svukuda čini. Tako se sav zrak uzvitla i milijuni mikroba lete u mlijeko. Isto se tako mora paziti, da u mlijeko ne dogje ni mrva gnoja, slame ili čak mokraće. Krmiti se pak mora neko vrijeme prije muzenja.

U Holandiji je od velike koristi i sama uredba staje za čisto muzenje. Krave se ondje malo mažu. Zato bi se morale holandeske staje svagdje uvagjati, gdje je to samo moguće i gdje se ozbiljno misli, kako bi se mljekarstvo podiglo. Ali vezati repove kravama je tako stvar jednostavna, a korisna, da se može i u najvećoj staji bez ikakvih znatnih troškova izvesti.

Čim se mlijeko pomuze, mora se iznijeti van i procijediti u vedro.

U staji ne smije biti natrpane krme, te nikakovih drugih životinja osim krava, košto su svinje, psi, koze i sl. Staja se mora više puta na godinu lijepo obijeliti dobrim vapnom (krečom), ujedno se mora vazda pomnjivo uklanjati sva paučina.

Što se tiče posuda, najbolje bi bilo, kad bi se one prije muzenja neko vrijeme ugrijale na jedno 100° C, da se u njima ubiju svi mikrobi. Ako u mlijeku ima 10.000 mikroba u 1 cm^3, to je znak, da se na čistoću doista pazilo. Pomoću spomenutih je pravila moguće sniziti broj mikroba i na samih 500 u 1 cm^3. Ako se uz ostalo posude prije muzenja ugriju na 160—170° C (za što služi posebna sprava), to se može broj mikroba i na 100—400 sniziti.

Tlo u staji bi se moralo jednom na sedmicu dobro oprati velikom četkom i vodom, u kojoj su na 100 l 2 kg vapna.

Kad bi se i muzilje sasvim preobukle, bilo bi dakako dobro, to bolje, da se i obuča promijeni.

Veliko se nerazumijevanje pokazuje za čistoću u onim stajama, gdje mlijeko u njima samima hladi. A ipak je pisac ove knjige to gledao u jednoj velikoj staji kod Praga, u Češkoj, i tamo se to radi od uvijek tako. U toj se staji ne peru ni ruke ni vime.

Kad se muze na paši, dobije se vrlo čisto mlijeko. Ljudske se bolesti mogu mlijekom prenositi, pa se radi toga ne može nikako odobriti, da i bolesna čeljad muze, osobito ako je bolest prelazna. — Iz svake je sise potrebno prije svakog muzenja štrcnuti nekoliko kapi van, jer i u tome se dijelu mlijeka nalazi i mnogo mikroba, koji su unišli kroz sam otvor sise.

Znatni su dakle troškovi, želi li se dobiti čisto mlijeko. Ali gospodar ne smije zaboraviti, da se čisto mlijeko sigurno više kupuje nego nečisto i da se rado plaća nekoliko filira više. On mora naravno uračunati u cijenu mlijeka i svoje izdatke za čišćenje, ali ovi moraju biti umjereni i nije umjesno na račun kupaca uvagjati razne mudrosti u staju i posude, ako se može jeftinije i dobro proći.

Pita se: čemu toliki strah pred mikrobima, kad se mlijeko može pasterizirati i tako mikrobi u njemu ubiti?

To je istina, da se mikrobi pasteriziranjem ubiju, ali ne svi, i to je upravo ono zlo. Koji god imadu spore (sjemenje gljivica), kao bacili maslene kiseline, ne mogu se običnim paster. ubiti, jer te spore ostanu netaknute i kasnije isklijaju, pa mlijeko ne samo pokvare nego ga i otruju. Na taj se način kvari mlijeko za djecu u gradovima, pa mnogo dijete nastrada životom. A da se ti mikrobi ne razviju, moralo bi se mlijeko hladiti. Ali onda je pasteriziranje sasvim suvišno, jer studen i tako prječi mikrobe u razvitku. Dalje se pastiriziranu mlijeku promijeni znatno okus, ono dobije t. zv. „okus po varenju“, koji onda još više promijene masleni bacili, ono dobije okus po siru, pa se slabo prodaje. Jedina korist od pasteriziranja mlijeka je ta, da se razne pogreške, košto su miris i okus po staji, time pokriju, ali to se postizava pri maslarenju pasterizacijom vrhnja. Pasteriziranjem se ubijaju mliječni basteriji, po kojima se drukčije može poznati starost mlijeka i kako se njime postupalo. Pasterizirano se mlijeko ne može valjano siriti, jer se kazein promijeni, a albumin zgruša, te se i sve ostale sastojine mlijeka donekle promijene.

4. Mašine za musti.

Već odavno su se počele graditi i mašine za musti. Mašinama se muze brže nego rukom, ali ne bolje; dalje se znatno uštedi, što se ne mora pored toga držati toliko sluga. Naravno, da se rabe samo u velikim stajama, gdje je teško doći do radnika.

Mašina za musti imade više vrsta, ali se sve dadu svesti u 2 klase: sisaljke i pritiskalice. Prve sisaju mlijeko iz pojedinih sisa, a druge ih pritištu poput prsta. Gone se parom ili rukama. Muzu najednom jednu ili više krava, ali vazda sve četiri sise. Na sise se metnu cijevi od gume, koje se onda produžuju u tanje cijevi, što vode u zatvoren sud, u koji sa svih strana mlijeko teče. — Čovjek bi rekao, da mlijeko mora biti vanredno čisto, kad se ovako muze. Ali to ipak ne stoji, jer je vrlo teško dugačke cijevi i zamršene napreme pri tome čistiti. Osim toga muze mašina svaku kravu jednako, i ako svaka ne daje jednako. Ona se ne može prilagoditi obliku sise tako da bi je mogla pomusti poput vješte ruke.

One imadu tu dobru stranu, što je gospodar neovisan o radnicima, da može vazda i pomusti svoje krave. Ali se ipak mora svaka krava iza mašine ponovno pregledati, je li dobro pomuzena. K tome je dosta teško mašinom raditi, kako treba. Krave se doduše brzo nauče na nju.

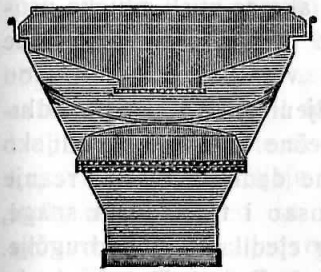
O mašinama se danas drži to, što smo rekli, da imadu dobrih i loših strana i da je ipak najbolja vješta ruka valjane muzilje. Gdje ima mnogo krava, mogu se korisno rabiti. Jedna mala ručna mašina stoji 300 kruna, velika na paru 4.000.

5. Cijegjenje mlijeka.

Da se odstrani razni smrad iz mlijeka, mora se ono precijediti. Za cjedilo se rabi obično kakov komad platna i to ne samo u nas, nego i po boljim zemljama. Osim tih sasvim jednostavnih cjedila ima ih još 2 vrste, gdje se kod jedne mlijeko cijedi kroz kakovu tvar, što upija smrad ili se pak mlijeko vrca, centrifugira. Za oba ta načina ima posebnih sprava, ali ni jedna od njih ne ustavlja sasvim mikroba.

1. Cjedila od platna i sitašca od dlake ili žice. Sva ta cjedila ne valjaju, jer nisu dovoljno gusta i jer se u njima sabrani smrad samo još više rastapa toplim mlijekom, što se nadolijeva. Ove sprave mogu dakle samo krupni i tvrdi smrad ustaviti, ostalo se sve lijepo procijedi u mlijeko. Ako ih moramo rabiti, ne možemo li kupiti boljih, to ih moramo dobro prati vrelom vodom svaki put, jer se drukčije iz nečistih dobavi još više mikroba u mlijeko. Od ovih su nešto bolja sitašca, koja su dolje sasvim zatvorena, a mrežice imadu po strani. Rabe se mnogo u Njemačkoj i dosta su dobra.

Izvrsna su cjedila danas Ulandrova, koja su vrlo raširena osobito u mljekarnama. Na 7. slici vidimo ga u prerezu.



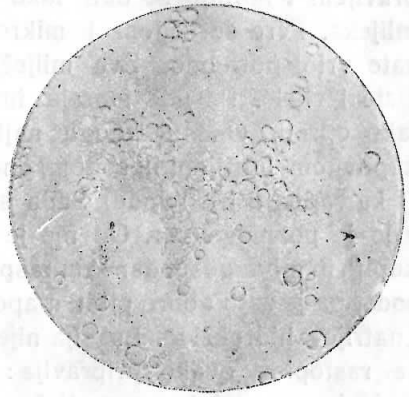
7. sl. Ulandrovo cjedilo.

Izmegju ona dva najbliža sita u sredini metne se svaki put nova vata (pamuk) i to za manje množine mlijeka 2—3 komada vate, za veće i 10 i to ne na jedan put, nego se mora iza svakih 50 l. stara vata izvaditi i nova metnuti, jer se drukčije mlijeko sporo i slabo cijedi. Nad tim sitima se nalazi jedan na više mjesta prorezan poklopac, a na ovome jedan komad željeza (pero), koji je dolje savinut, da može pritisnuti poklopac. Na najgornjem se situ ustavlja krupni smrad. Vata se rabi samo jedanput.

Bez Ulandrova sita ne može biti ni jedna kuća, a kamo li mljekarna. Cijena mu je kod firme Alfa-Separator 5—25 kruna a veliko je za 10—450 l. na uru. Cijena vati je za 150 kom. 1·10—4·80 kr., prema veličini.

2. Sprave za upijanje smrada. Ove su bolje od svih cjedila i sita, jer se rastopljeni smrad u njima najvećim dijelom i ustavi. Upotrebljuju se samo u velikim mljekarnama, jer se u njima samo isplate. Ima ih s vatom, finim pijeskom i celulozom (vrsta papira), a mogu pače i 2000 l. za 1 uru procijediti.

Od malih se cjedila rado rabe ona s vatom, jer su sasvim jednostavna i vata se ne mora prati, jer se baci iza porabe, pošto nije skupa. Vata je izrezana u krugove. Pomoću nje se može vazda viditi lijepo, u čijem je mlijeku najviše smrada, jer se smrad upije u vatu, i kad se ona osuši, onda se lako vidi, kakva je čistoća u dotičnom mlijeku. 8. sl. prikazuje jednu rabljenu vatu, koja je na kraju sasvim čista. Ovim se načinom odregjuje čistoća u mljekarnama. Vata i pijesak cijede 3 puta bolje od običnih cjedila i sitašca, u mlijeko pregje samo $^1/_3$ smrada od onoga, što progje kroz te sprave.



8. sl. Rabljena vata.

3. Vrcanje. Ovo se obavlja u posebnim strojevima ili pak u običnim vrcaljkama za metenje. Ovdje se mora izmeteno mlijeko opet s vrhnjem sastaviti, ako se misli mlijeko prodavati, i to se dogagja već u samom stroju. Pri vrcanju se smrad odluči na bokovima bubnja u vrcaljki, jer je teži od mlijeka. Ali se ni ovako ne da rastopljeni smrad sasvim odlučiti, osobito onaj, što se prilijepi za mliječne kapljice. No mlijeko se ipak vrlo lijepo očisti. Mikrobi se ne dadu izvrcati. Vrcanje nije nikada mnogo rabilo, jer je dug posao i traži dosta snage, dok je to kod Ulandrova ili drugog kojeg cjedila sasvim drugčije.

Što je dakle najbolje za cijegjenje? Držati čistoću, kada se muze. Dogje li jednom smrad u mlijeko, rastopi se u njemu i više se ničim ne može sasvim odstraniti.

6. Čistoća prostorija i posuda.

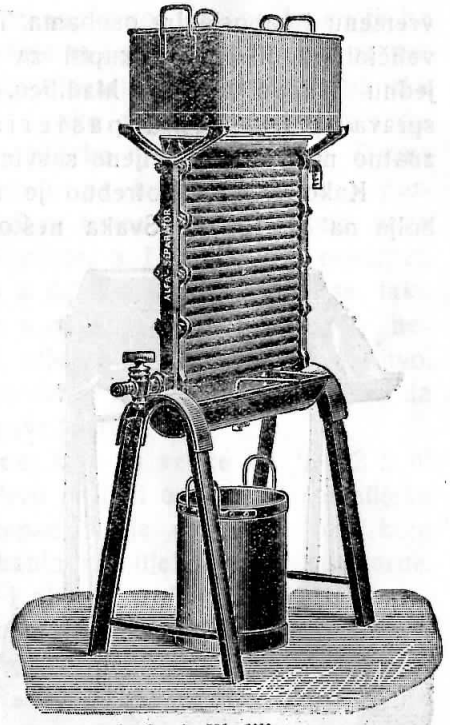
I poslije muzenja mora se pomno paziti, da se mlijeko ničim ne zanečisti, najmanje pak mikrobima. Kamo god mlijeko dospijeva, mora svuda biti najveća čistoća. Prostorije moraju biti po mogućnosti suhe, jer se u vlažnima nalazi mnogo bakterija, onda plijesni, te razni gnjili miris, koji mlijeko rado upije pa to može preći i na maslo i sir. Zato se mora mlijeko čuvati osobito, ako je odregjeno za prodaju, u posebnim hladnim prostorijama, u kojima naravno ne smije ništa drugo biti osim mlijeka i tvari za mlijeko. Pod i zidovi moraiu biti čestito napravljeni i moraju se dati lako oprati, naročito od prolivena mlijeka. Pere se sodom i mikrosolinom. Bijelenje i pranje je zato vrlo potrebno. Sve mliječne sprave moraju biti sasvim čiste i cijele. Posude moraju imati zgodnu formu, da se mogu lako oprati. One se mogu najbolje očistiti četkom (kefom) i kupovnom lukšijom ili sodom, onda još bolje vapnenim mlijekom (1 kg vapna u 100 l vode). Soda se može u svakom gradu kupiti i vrlo je poznata stvar. Od nje je bolja lukšija, i gdje se ona može kupiti, to mora gospodar sam raspitati, jer ona nije tako obična kao soda, pa je zato dobro pitati u apoteci, gdje se može dobiti u gradu „natrijev hidroksid". Lukšija nije obično skuplja od sode. Njena se rastopina ovako pripravlja: 1 kg lukšije se rastopi u 2 l vode i sve se dobro promiješa. Od ove se mješavine uzme $^1/_2$ l na 100 l tople vode u kojoj se stvari peru. Prati se mora četkom i čistim krpama; kad se opere, da nema više nikakovih mrlja na sudu, onda se on ispere hladnom vodom i metne na

drveni klinac ili se gdjegod prisloni, da se osuši. Ali sve te stvari nisu tako dobre i jednostavne kao vapneno mlijeko. Ono je naročito za to zgodno, što se voda, kojom se misli raditi, ne mora grijati, što je svakako sasvim na mjestu. Osim toga se može jedna te ista rastopina sasvim lijepo više puta rabiti. Uzme se pak 1 kg vapna (kreča) i metne u 100 l vode i dobro promiješa, te se onda posude tom rastopinom, četkom i krpama čestito iztrljaju i zatim čistom vodom, koja je hladna, isplahnu. Vapneno se mlijeko u Danskoj vanredno proširilo, upravo radi svoje jednostavnosti i dobrote.

Ko pak nema vapna pri ruci, mora se drugim čim, što smo naveli, poslužiti.

7. Hlagjenje mlijeka.

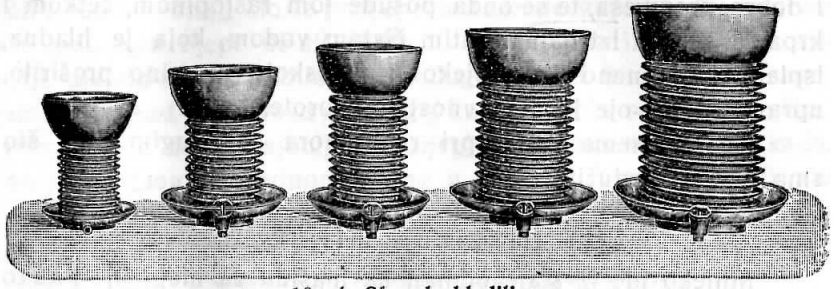
Mlijeko ide iz staje odmah na mašinu za hlagjenje i kako s nje otiče, tako se puni u boce, opet posebnom mašinom. Do mašine za hlagjenje, koja se s onom drugom nalazi u posebnoj sobici, donosi se mlijeko u vedrima i onda se kakovom manjom posudom lijeva na nju. Za hlagjenje ima raznih sprava, i to onih s vodom ili opet sa smrvljenim ledom, u kojem je umiješana sô. Od sprava s vodom je najobičnija ona, koja je na 9. slici. Ima plosnat oblik i sastoji od jedne cijevi, koja je mnogo puta i sasvim usko savinuta. Voda teče odozdol gore, neprestano desno pa lijevo. Sa slike se neprestano vidi, kako voda, koja ulazi kroz pipac na lijevo dolje mora ići dugim putem, dok izigje gore na desno, na vrhu se sprave vidi posuda, u koju se mlijeko lijeva, koje onda teče s obe strane, dok voda neprestano ide kroz cijev. Dolje



9. sl. Hladilica.

*

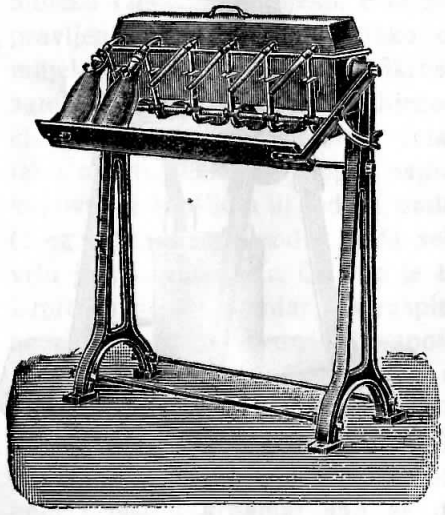
se vidi podmetnuta kanta, kojom se mlijeko lijeva u mašinu za puniti. Samo ako je voda dosta studena, može se ovom spravom sasvim lijepo raditi. Cijena kod Alfa-Separatora prema radnji za 1 uru od 150—1000 l jest 110—280 K. Ovakovih sprava ima i okruglih, pa su u nekom pogledu i bolje od plosnih, tako što se tiče pranja, učinka, a napokon se zaštedi i na vodi,



10. sl. **Okrugle hladilice.**

vremenu i zaposlenim osobama. Takova se hladilica može prema veličini od 50—300 l kupiti za 55—160 K. 10. sl. prikazuje jednu takovu zgodnu hladilicu. Ovakovoj sasvim slična je sprava za hlagjenje pasteriziranoga vrhnja, samo je znatno niža, dok su cijene sasvim iste, kao i veličina.

Kako znamo, potrebno je mlijeko što niže ohladiti, najbolje na 9—12° C. Svaka nešto ledenija voda može mlijeko ohladiti na tu toplinu. Ali se teško postigne, da se mlijeko ohladi na istu toplinu, kao što je ima voda, pa je dosta, ako je mlijeko nešto toplije od vode, ali ne više od 2° C. Gdje pak nema zgodne vode, a niti dobrih hladionica (prostorija, u kojima se hladi i o kojima će se još govoriti) tu se mora uzeti drugo jedno sredstvo u pomoć, to je led i sô u stanovitoj smjesi, o čemu kašnje, kad se bude govorilo o hladionicama uopće.



11. sl. **Mašina za puniti.**

Dok se mlijeko još hladi, mora se onaj dio, što s aparata

(sprave) otječe puniti u boce. Zato opet služi više raznih mašina, od kojih je dovoljno raširena ona na 11. sl. Njom se mogu puniti boce od 1/8—2 l. Cijena K 210—300 K njoj spada i jedna posebna lopta, kojom se mlijeko povuče kroz cijev u bocu, što se naravno ustima ne smije činiti. Kako se ovom mašinom radi, ne može se razumjeti, dok se ne vidi. Posao ide vrlo brzo. Čim su se boce počele puniti, počnu se odmah i zatvarati, obično papirnatim pločicama na posebnoj i za to vrlo dobroj mašini. Zatim se boce metnu, njih po 9 obično u malu drvenu škrinjicu, koja nije sasvim zatvorena, naime ni dno ni strane nisu neprodušni, nego su na njima daščice razmaknuto prikovane. Onda se odmah odnesu u hladionicu i čekaju, dok se povezu u mljekarnu ili u grad.

8. Kako se mlijeko sprema i vozi.

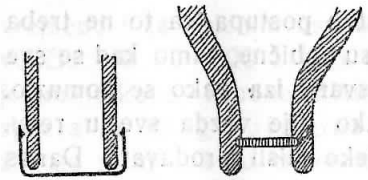
Kako se s mlijekom u kućanstvu postupa, za to ne treba osobitih sprava i sudova. Dovoljne su i obične, samo kad se sve drži u čistoći i kad se mlijeko svari, iza kako se pomuzlo. Ukućani su naime zadovoljni, i ako nije vazda sve u redu. Sasvim je drugi račun, kad se mlijeko misli prodavati. Danas su se prilike promijenile u svemu, pa i u kupovanju i prodaji, naročito što se tiče stvari za hranu. Ove se naime rado kvare i kako su zdravstvene mjere, a i kupci, vrlo osjetljivi, mora se dobro paziti, osobito u današnje doba, gdje se tako često patvori i miješa. Upravo s mlijekom imamo najviše neprilika. Maslo, a još manje sir, nije ni izdaleka tako osjetljivo. Mlijeko se mora čuvati od mikroba i vrućine. Razumije se, da mu se dobrota nema vodom povećavati.

Mlijeko se sprema u boce, koje su velike za 1/4—2 l, ili pak u kante, od 10—25 l. Prvo se čini onda, kad se mlijeko prodaje u gradu, gdje svaki kupac dobije mlijeko u boci, koju mora naravno vratiti, dok se u kantama mlijeko vozi u mljekarne.

Boce. One su staklene, i ako su u Americi pokušali papirnate, no kako se čini bez uspjeha. Boce moraju biti debele, da se tako lako ne mogu razbiti. Vrat im mora biti dosta širok, ne valjkast, nego prema dolje sve širi, da se boca može lijepo oprati. One se zatvaraju ili čepom od porculana s prstenom od gume, koji je (čep) pričvršćen na zaponcu od debele žice, ili se pak rabe pločice od debela papira. Gdje se upotrebljava

papir, mora se imati posebnu mašinu, kojom se onda boce začepljuju. Pomoću te mašine utisne se pločica u vrat od boce, u kojem se nalazi okolo utor (jarčić), u koji papir uskoči, kad dogje do njega. Na papir se naštampa još prije ime gospodarstva, iz kog mlijeko dolazi. To je i potrebno i sasvim zgodno, jer je onda gospodarstvo odgovorno za mlijeko. Papir se ne može cio izvaditi, nego se mora probušiti, pa kako se više njim ne može zatvoriti, to je mlijeko osigurano, da mu se ne će dodavati vode.

Osim toga se pokušalo i takovim zaponom, koji obuhvaća najgornji dio vata od boce i to izvana. Ovi se zaponi već dosta rabe i upravo su savršeni. Na 12. sl. se vidi vrat s takovim zatvorom. Boce, papir (posebni za to) i posebne kliještice, kojima se papir savija u vanjski utor na vratu boce, mogu se naručiti kod firme: Marin Näther u Požunu (Schöndorferstrasse 17). Ovaj zatvor moramo svakoj mljekarni, a i posebniku osobito preporučiti, tim više, što nije skup. Papirni zatvor pomoću pločica nije loš, samo mu se to najviše zamjera, što nije zdrav, jer da se boce uzimlju upravo za onaj dio vrata, kojega se mlijeko dodiruje, kad se izlijeva, pa se sušičavim i uopće nečistim rukama lijepi smrad i bolesne klice na to mjesto, što sve onda prelazi u mlijeko. To je doduše istina. Zato se neurednim osobama ne smije dopuštati, da rade s mlijekom. Ako se boce ipak s takvim zatvorom i mlijekom kupuju, pametno je vrat izvana i iznutra nad papirom oprati.



12. sl. Moderni čepovi.

Obični čepovi od pluta bi bili preskupi, a nisu ni dobri, jer su previše šuplji, pa bi se mlijeko u njih vazda usisavalo, radi čega bi se teško prali. K tome bi ih bilo teško privezati na bocu. — Papir je za to od porculanskih čepova bolji, jer so boce toliko ne razbijaju.

Mlijeko prodavati u bocama je vrlo zgodno, jer je jednostavno i čovjek vidi na boci, je li čista ili nije.

Kante. Rabe se drvene i gvozdene kante. Svaka vrsta ima dobrih i loših strana. Drvene su najviše za to zgodne, jer se mlijeko može u njima dugo hladno sačuvati, a kante se ne razbijaju. Nezgodne su opet radi velike težine i što rado

upijaju mlijeko, pa se znatno teže čiste od željeznih. I željezne su doduše teške, ali se lako svaki put očiste, osobito one, koje su napravljene iz jednog komada. Drvene posude od 20 l su teške oko 8 kg, dok su gvozdene nešto laganije. Čini se, da ne bi ni papirnate bile mnogo laganije, jer bi se ipak morale napraviti čvrsto i onda tako ulijepiti, da ne piju mlijeko.

Na 13. slici se vidi jedna izvrsna kanta. Kod nje se pod zaklopac ne meću nikakvi obručići od gume, a ipak se zatvara sasvim dobro, jer se na zaklopcu nalazi jedno jako pero, kojim se to postizava. Kanta je naslikana kao zaklopljena. Željezne kante gradi firma Alfa-Separator, a cijena im je od 6—22 K, prema veličini od 5—50 l. Osim ovih se kanata, koje su u najnovije vrijeme postale, rabe mnogo u Austriji, te Njemačkoj kante Fleišmanove, koji ima svoju tvornicu kod Beča, i koja je uopće najstarija u Evropi. Od ove su tvornice kante iz više komada, kao i kod Alfa-Sep.

13. sl. Gvozdena kanta.

Helmove kante, koje su poznate u Njemačkoj, imadu četverouglast oblik, pa ih zato može u kola stati više, nego običnih valjkastih.

Kante se zatvaraju na razne načine. Svaka tvornica ima svoj posebni i patentirani (zakonom zaštićeni) zaklopac. Kod toga je ipak glavno, da zatvor nije skup i da se dade lagano očistiti. Na poklopac se meću plombe, pečati od olova ili pak tankog lima, na što se vazda utisne biljeg (pomoću malih klišta), dotičnog gospodara ili mljekarne.

Od velike je potrebe, da se mlijeko, dok se vozi, ne ugrije, osobito, ako se ima daleko voziti, što je naročito ljeti po mlijeko opasno. Zato služe, ako je potreba, izvrsne košare od vrbovih mladica, u kojima se nalazi s cijele nutarnje strane prilijepljena pustina, $1^1/_2$ cm debelo sukno. Gradi ih u Beču firma Foltin već 20 godina. Osobito bi bile zgodne za naše hrvatske prilike, gdje nemamo toliko željeznica. Ove košare savršeno štite mlijeko od svake promjene vanjske topline. Za svaku veličinu kante ima i veličina košare. Što je sasvim zgodno, i same se kante čuvaju u ovakvim košarama, pa su trajnije. Same

košare mogu po nekoliko godina trajati, te se brzo isplate. Kad se rabe, važno je na ovo pripaziti: 1. pustina mora biti vazda suha; 2. prije nego se kante metnu u košaru, mora se sasvim ohladiti s mlijekom; 3. i samo mlijeko mora svakako biti potpuno hladno, po mogućnosti do 4° C. Cijena je košarama za kantu od 25 l 13·50 K, od 20 l 12 K, od 10 l 10 K. Točna adresa firme jest: Foltyn, Korbwarenerzeuger, Wien IV., Kettenbrückengasse 20.

Kola, na kojima se vozi mlijeko, moraju imati vrlo dobra pera (federe). Ako ih nemaju, to se mlijeko izmete, na njemu pliva maslo, koje se onda dade teško promiješati. Osim toga se takovo mlijeko dade teže ispitati, je li miješano s vodom. Želi li gospodar, da mu kola budu doista u redu, to moraju biti napravljena poput vagona, naravno bez prozora. Daske sa svih strana se uzmu debele, da se mlijeko bolje čuva. Unutra se pak u sredini visine nalazi pod, a vrata sa strane i nazad. Megjutim ko ima Foltinove košare, a k tomu ne mora daleko voziti, može sasvim lijepo izaći i bez posebnih kola za mlijeko, koja nisu tako jeftina.

Ako se boce s mlijekom voze, to se moraju voziti u naprijed spomenutim škrinjicama.

Na željeznici je teško tako urediti, da bi se mlijeko moglo voziti kako treba. Željeznica naime traži, da se u njoj na jedanput vozi toliko mlijeka, da se može zapremiti cio jedan vagon, jer je samo tako moguće nešto preduzeti, da se mlijeko sačuva. U vagonima s drugom robom se moraju naravno rabiti košare. U Njemačkoj je pošlo za rukom, da se dobiju posebno uregjeni vagoni za mlijeko.

Kad se mlijeko vozi ili kad mirno stoji, onda se mast skuplja na površini mu. Na to se mora paziti, gdje se mlijeko u tržnicama prodaje iz velikih posuda ili pak iz takovih posuda, koje se u posebnim kolima voze po gradu i mlijeko se prodaje na ulici, kako je to sada običaj u Njemačkoj. Onaj, ko bi dobio najgornje mlijeko, koje istom najzad izlazi, može biti sasvim zadovoljan, jer mu ono nije slabo. No toga doduše više nema, jer se mlijeko marljivo miješa. — Ove su pak okolnosti od važnosti, kako se maslo razlučuje od ostaloga: vrijeme, od kako se mlijeko u posudu ulilo, oblik posude, toplina, kakovo je sámo mlijeko, kakova su kola i put.

Prodaje li se mlijeko u bocama, to je naravno svejedno za kupca, ima li mast u vratu boce, ili u samom mlijeku, ona ga sva zapane.

Ima doduše jedna mašina, kojom se mlijeko može napraviti, da se mast nikako ne razlučuje, što se tako postigne, da se sve masne kuglice učine jednakima. Ali je mašina vrlo skupa. Najzad se može i u običnoj posudi za tući maslo isto postići ako se naime mlijeko ugrije na 50° C i onda 2 ure tuče, pri čem se maslene kuglice sasvim izjednače.

Mane mlijeka.

Mlijeko nije dakako ni bez nekih osobitih mana, koje se na njemu pojavljuju. Kad se ono pri varenju ugruša, ima svakako neku manu u sebi, jer to ne spada u obična svojstva mlijeka, što se i po tome vidi, da se gazdarica ljuti, kad joj se mlijeko „provari". Osim te mane ima mlijeko i drugih mana, koje se sve dadu svrstati u mane: boje, mirisa, okusa i sastava samog mlijeka. Ovdje se navagjaju razne pogreške, da se upoznadu, pa da se ne bi držale za kakovu čaroliju, kad se pojave.

Crveno mlijeko. Crvenu boju može mlijeko dobiti od sitnih gljivica (bakterija, mikroba), od hrane ili pak od krvi. Krv može iz raznih uzroka doći u mlijeko. Ako se ogrebe sisa izvana ili ako se ozledi koja žlijezda ili cisterna, što se može dogoditi, kad tele jako udara u vime, dok sisa. Izvana se može vime raniti i noktom kad se muze, no može i popucati, ako je vrijeme hladno i vlažno. Iza teljenja je moguće, da krv u tolikoj mjeri navre u žilice vimena, da one popucaju, te tako krv u cisternu pregje. Krv se često staloži na dno suda. — Hranom može mlijeko na više načina dobiti crvenu boju. Ako krave pojedu broć, to prelazi crvena boja iz njega u mlijeko, i ono se oboji jednolično.

Kad krave tope krvi, pokvari im se tjelesni sastav, pa onda može i mlijeko pocrveniti. Ova bolest dolazi, kad krave pojedu neke trave: mlječiku, ljutić, onda neke trave u barama, za tim od četine i mladica od jošića (jalše). Ali zapravo potječe ova bolest od nekog vrlo sitnog stvora, nalična mikrobu, koji se prenosi na krpeljima.

Najzad ima i nekoliko vrsta bakterija, radi kojih mlijeko dobiva crvenu boju. Takovo mlijeko postane gdjekada i sluzavo. Crveno mlijeko nije uopće škodljivo.

Plavo mlijeko. Dogodi se, da se na mlijeku pojave plave mrlje, koje se često razvuku po cijeloj površini. Vide se, iza kako je pomuzeno mlijeko stajalo 24—72 ure, kod više topline prije nego na studeni. Te mrlje nastupaju istom, kad se je mlijeko donekle ukiselilo, kašnje se ne mijenjaju. Tvori ih jedan mikrob, i to bacil cianogenus. Osim njega ima ih još, njemu sličnih. Plavo mlijeko nije otrovno, samo ima nešto neugodan miris, kiselast, koji zabada u nos. Ovakovo se mlijeko ne može ugrušati. Bacil se drži obično na površini mlijeka, gdje ima dovoljno zraka. Ako se mlijeko ugrije na 80°, kad se pomuzlo, isto tako i posude, to se ovaj mikrob ubije, pa onda mlijeko ne može poplaviti. Ni plavo mlijeko nije otrovno.

Žuto mlijeko, samo se rijetko pojavi, a razumije se, da ga mikrobi proizvagjaju, pošto se mlijeko od obilja kiseline najprvo ugrušalo, po čemu se onda kazein rastopi.

Gorko mlijeko nastaje na tri načina: od stare krave, od gorkih stvari i od bakterija. Ako je mlijeko od stare krave gorko i ako se ne može jesti, onda ga je najbolje od ostaloga odlučiti. Gorke stvari mogu nastati u sudima ili dolaze hranom. Proti prvom se slučaju možemo lako pomoći, držimo li posude u redu, a u drugom, da se opet mlijeko samo za se pomuze ili samo za se drži.

Od bakterija ima više vrsta, koji su krivi ovoj pogrešci. Zato se mora u staji držati čistoća, vime se opere prije muzenja sodom (2% rastop., 2 dijela na 100 d. vode), ali se mora i jarak za mokraću kreolinom raskužiti, ako je to potrebno i sam kanal u sisama i to bornom kiselinom. Sve se te stvari dobiju u ljekarni.

Otrovno mlijeko. Ovakvo mlijeko može nastati, ako škodljive bakterije dogju u mlijeko, u kojemu ima dosta bjelančevina, iz kojih se onda mogu stvarati žestoki otrovi. No to je velika rijetkost, pa se toga ne treba bojati, osobito, ako se staje drže u redu. Otrovno mlijeko je za telad, kad dobiva od njega proljev, najviše ljeti. Ova pojava je na veliku štetu za gospodara. U mlijeku, koje je uzrok tome proljevu, ima vazda obilje stanovitih škodljivih bakterija, koje tvore iz mlijeka razne tvari, što naročito crijeva podražuju. Zato će biti samo pametno, ako se vime i staja osobito iza takovih pojava drži u redu.

Kad se mlijeko usiri. Kad se mlijeko vari i pri tom se usiri, „provari", onda ta pojava može imati dva razloga.

Znamo da se mlijeko može ugrušati pri varenju, ako je u njemu dosta kiseline. No kad se „provari," nema obično u njemu toliko kiseline, koliko sirila, one tvari, pomoću koje se može mlijeko usiriti. To sirilo proizvagjaju u mlijeku neke bakterije, pri čemu ono još i gorko postane. Ako li se pak mlijeko osobito brzo ugruša, možda 1 uru iza kako se pomuzlo, onda ima u njemu velika množina mliječnih bakterija, koje naglo stvaraju mliječnu kiselinu, radi koje se naravno mora mlijeko, kad se ugrije, ugrušati. Mlijeko će se još prije usiriti, ako u njemu ima i bakterija, koje tvore sirilo. Ljeti se mlijeko najviše kvari od bakterija za sirilo, pa je za to dobro u pomuzeno mlijeko naliti kiseloga, nadamo li se, da će nam se mlijeko provariti, a to znamo, ako nam se već kojiput pred zadnjim muzenjem ugrušalo. Kiselinom se postizava, da se štetne bakterije sporije razvijaju. Samo se pri tom ne smije mnogo kisela mlijeka uliti, jer onda iz navedenih razloga ništa ne postizavamo.

Sapunasto mlijeko. I tome je uzrokom jedan bakterij, koji se nalazi u stelji, pa onda pregje u mlijeko. Ako se stelja odstrani, nestane naravno i te mane. Mlijeko dobije od bakterija sapunast okus. Na dnu suda s takovim mlijekom nalazi se slinav talog. Ovakovo se mlijeko ne može tako brzo ugrušati, ako se metne kiseliti.

Sluzavo mlijeko. Ta se pojava opaža neko vrijeme iza muzenja, kad su se mikrobi već dovoljno razvili. Pri tom je ili samo mlijeko ili samo vrhnje na površini slobodno ili pak oboje zajedno, pa se može razvlačiti u duge konce. Sluzavost sastoji u tom, da bjelančevina ili mliječni slador dobiju sluzav oblik. Ova se mana može ukloniti, ako se sve, čega se mlijeko dodira, drži u redu. Potječu li mikrobi iz vode, što se doduše ne može prostim okom vidjeti, nego samo znanstvenim istraživanjem utvrditi, onda se mora takova voda svariti. Pogreška se pokazuje ljeti. Ako je mlijeko sluzavo, možemo ga popraviti, da ga dobro pretresemo ili pô ure kuhamo. Isto tako i kiselinu uništuje sluzavost. Mikrobi sluzavog mlijeka se nalaze u staji, pa ih ima i takovih, koji ulaze u vime, te radi njih nastaje upala vimena, a mlijeko se još u njemu pokvari. U Norveškoj rado jedu sluzavo mlijeko, koje još i ukisele, da se uzmogne dugo držati.

Slano mlijeko. Kad krava ostari ili kad se štogod pokvari u vimenu, onda mlijeko često postane slano. Sastav je

takova mlijeka sasma promijenjen, jer mu u lugu ima mnogo više obične soli. Pravo se ne zna, odkuda ta mana, ali se misli, da mliječne stanice ne mogu stvari preragjivati. Slano mlijeko nije prijatno, pa se ne može ni siriti. Često nije cijelo mlijeko slano, nego samo iz pojedinih sisa ili pak samo na početku muzenja, pa se za to može lako odstraniti.

Pješčano mlijeko. U takovu mlijeku ima mnogo vapnenih sastojina, dok može biti i kazein ugrušan, pa mlijeko izgleda, kao da bi u njemu bilo pijeska, što se naročito na okusu osjeća. Kad se ova mana pojavi, tvori se u vimenu mliječni kamen. Uzroci su upala vimena ili obilje vapna u hrani i vodi. Mliječni kameni su često veliki poput graška, te imadu razni oblik, i sivi su. Kad se muze, boli kravu i muzenje se smeta. Ne dadu li se istisnuti, mora liječnik vime razrezati i kamen izvaditi.

Ostale mane jesu: taložasto, napuhnuto, ranketljivo, tromo i razmuljeno mlijeko.

9. Pasterizacija.

Kad se pasterizira kakova tekućina, ima se na umu, da se mikrobi ubiju toplinom ispod 100° C. Sjemenje mikroba (spore) ostaje pri tom netaknuto, jer im ta toplina ne može naškoditi. Ono onda poslije može isklijati u nove mikrobe.

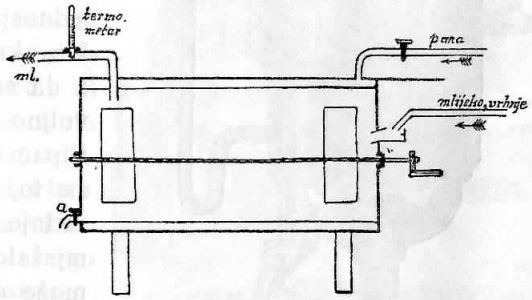
Čemu pasterizacija u mljekarstvu? Danas se pasterizira u mljekarstvu iz ovih razloga: 1. da se ubiju mikrobi, da ne kvare mlijeko; 2. da se ubiju začetnici sušice (jetike); 3. da se vrhnje u svom sazrijevanju uzmogne pomoću stanovitih čistih mikroba upravljati.

Prvi se slučaj rabi za pasterizaciju cijeloga, ne izmetenoga mlijeka. No danas se već rijetko takovo mlijeko pasterizira, i to iz razloga, koji smo već čuli. Drugi je slučaj vanredno važan, kad se mlijeko misli davati maloj djeci, a izmeteno mlijeko za hranu životinjama. Ako se mlijeko za djecu ipak pasterizira i onda prodaje, to se mora najdulje za 24 ure potrošiti i dotle držati pri sasvim niskoj temperaturi, jer bi drukčije moglo postati otrovno, ako je dobiveno običnim putem. Kako se danas izmeteno mlijeko, iz mljekarna najviše, daje krmcima i junadi za hranu, i to svakuda, a u velikim množinama, to se mora na svaki način pasterizirati, jer u njemu obično ima sušičnih mikroba, te bi gotovo sve životinje propale, osobito današnje

svinje, koje su postale znatno slabije od prvašnjih, koje su više boravile u prirodi, nego naše.

Danas se obično tako pasterizira, da se mlijeko ili vrhnje ugrije barem jedan čas na 85—85° C. Pri toj se temperaturi ubijaju sigurno mikrobi od sušice i slinavke, koji k tome nemaju nikakovih spora. Osim te pasterizacije kod rečenih stupnja, koja se zove visoka, ima i takova, koja se obavlja pri toplini od 65—70 i traje 45 min. — 1 uru. Ali se ova može, koja se u ostalom čini iz posebnih razloga pri nekim sirima, najbolje onda rabiti, kad se nema mnogo mlijeka pasterizirati, dok se za vrhnje opće i ne rabi. Ova se zove niska pasterizacija. Treći dakle slučaj pasterizacije imamo kod vrhnja.

Ondje, gdje je u narodu običaj mlijeko svariti, kad se pomuze, ne treba bolje pasterizacije, osobito, ako se mlijeko odmah svari. Ta se jednostavna pasterizacija obavlja u kotlu, pa joj se nema ništa prigovoriti, nego bi bilo na mjestu, kad bi se svakud tako činilo, ako se gdje u seljačkim kućama ne čini.

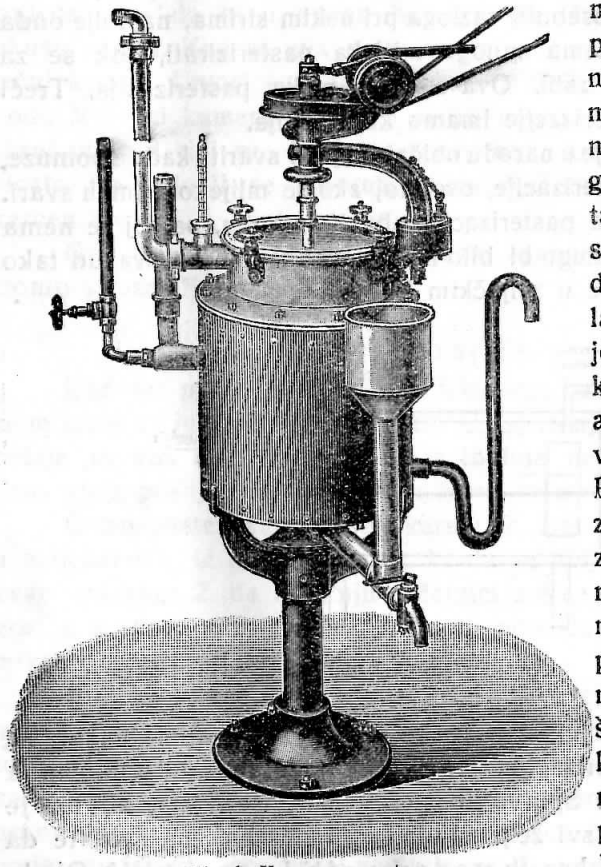


14. sl. Vodoravan paster.

U današnjem mljekarstvu se rabe posebni aparati (sprave, strojevi) za pasterizaciju, jer brže i bolje rade od kotlova, a to je važna stvar. Sprava, pastera, ima više vrsta, ali im je zajedničko, da su svi željezni, da imaju posebna mješala, te da se svi griju parom. Ima ih vodoravnih i uspravnih. Okolo imadu dvostruke stijene, izmegju kojih može para prolaziti. Pasteri imadu valjkast oblik. Para mora da ima nešto veću toplinu od one, na koju se misli mlijeko ili vrhnje grijati. U cijevi kroz koju prolazi, što je pasterizirano, stoji jedan termometar, koji pokazuje temperaturu, pa se na nj gledajući mora s protivne strane upravljati prihod pare, posebnim vijkom, šarafom. Para

za čas zagrije ono, što se pasterizira, to više, što se neprestano miješa, pa svaki aparat mora biti tako i napravljen, da se što prije postigne za čim se ide.

Jedan vodoravan paster naslikan je na 14 sl., pa se vidi, kako je sastavljen. Točak služi za to, da se na nj metne remen od parne mašine, koja onda tjera mješalo. No mjesto toga napravi svaka tvornica i ručno okretalo, što je svakako za svaku malu mljekarnu i potrebno. Da mlijeko može izlaziti na gornju stranu, potrebna je dovoljna sila krila na mješalo, koja onda mlijeko gone gore, gdje visina nije ni tako velika. Mlijeko se naime ne može dolje puštati da izlazi, jer bi onda jednostavno proteklo kroz aparat, a da se ne bi dovoljno ni ugrijalo. Pipac kod *a* služi za to, da se najzadnje mlijeko, koje mješalo više ne može dizati, može pustiti u podmetnut kakov sud, na što se onda ulije ka glavnom. Aparat se naravno ne puni do vrha, jer bi vrhnje u njemu po tom moralo predugo ostati, što za nj nikako nije dobro. I ako obični pasteri imadu tu manu, da se u njima miješa još hladno mlijeko s ugrijanim, što može biti razlogom, da se mlijeko ili vrhnje uopće dovoljno ne ugrije, to se ipak još uvijek mnogo rabe, jer u glavnom zadovoljavaju svojoj zadaći. Naročito se mnogo upotrebljuje vo-

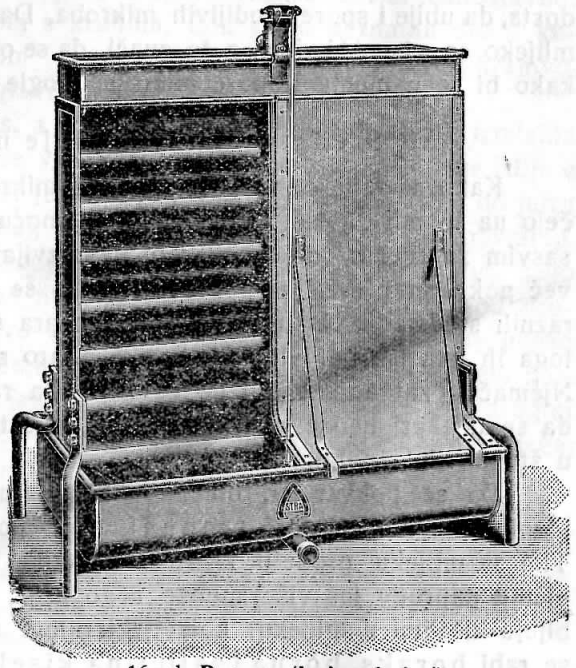


15. sl. Uspravan paster.

doravni, dok su uspravni u nekom pogledu bolji, i ako opet s druge strane imadu neke strojevne nedostatke, kojih vodoravni nemaju.

Jedan uspravni paster prikazuje 15. slika. Cijena je ovim strojevima dosta visoka: 480—800 kruna; za 1 uru obrade 500—1000 l.

Osim te 2 vrste postoji danas još jedna treća, kojoj je zadaća, da se već ugrijano mlijeko s hladnim nikako i ne miješa. Od takovih se aparata danas mnogo rabi, osobito u velikim mljekarnama: regenerativni podgrijač. On je tako napravljen, da hladno mlijeko prolazi s druge strane jedne plohe, kojoj na obratnoj strani teče već pasterizirano mlijeko ili vrhnje, koje onda svoju visoku toplinu daje još hladnom mlijeku. Ploha nije ravna, nego savinuta, nabrana. S obe strane teče mlijeko odozgor dolje, sasvim izvana kod nekih aparata, kao što su od firme Alfa-Sep., dok je to kod nekih njemačkih dosta zapleteno uregjeno. Kod Alfa-Separatovih regenerativnih podgrijača je ovaj bitni dio novih tih aparata sasvim za se napravljen, pa se napose i postavlja u mljekarni. Vidi se na 16. slici. On je spojen posebnim cijevima na jednu stranu s pasterom, na drugu opet s velikom posudom, u kojoj je mlijeko. Samo je to kod vrhnja malo drukčije, jer ono teče iz centrifuge i ne stoji u nikakovoj posudi, pa za to ide odmah u paster, iz koga onda ide u hladionicu, tako da se ovdje ne može uklopiti regener. podgrijač. No ipak je on gotovo u svakoj mljekarni potreban, pa je u takovima i od velike koristi, jer se njim štedi mnogo topline i vode.



16. sl. Regenerativni podgrivač.

Upotrebljuje se dakle, kad se pasterizira izmeteno mlijeko ili pak cijelo mlijeko u onim mljekarnama, koje takovo mlijeko pasteriziraju za prodaju, kao mlijeko za piti, i to, ako ga mnogo prodavaju.

Iz toga se vidi, gdje je sve potrebno pasterizirati: kod vrhnja, izmetenog mlijeka, te mlijeka za piti. Ono mlijeko, što ga kupci nose kući, nije pastezirano, nego se mora kod kuće istom svariti. Za pripravu mlijeka za djecu ne rabi se pasterizacija, jer nije dosta, da ubije i spore škodljivih mikroba. Da se pak to postigne, mlijeko se sterilizira, a to znači, da se ono grije preko 100°, kako bi se u njemu i spore mikroba mogle ubiti.

10. Sredstva za uščuvanje mlijeka.

Kako se mlijeko rado kvari zbog mikroba, odavno se počelo na to misliti, kako bi se moglo pomoću kakovih sredstava sasvim zapriječiti, da se mikrobi ne razvijaju i kako bi moglo već pokvareno mlijeko popraviti. Tako se i danas rabi dosta raznih sredstava. No ni jedno ne odgovara svojoj zadaći. Osim toga ih ima i škodljivih za zdravlje. Zato su neka sredstva u Njemačkoj zabranjena. Ali ne samo s toga razloga, nego i zato, da se mljekari nauče redu i čistoći i da ne traže zadnje pomoći u štokakvih dodataka.

Da se pokvarenu, obično nakiselu mlijeku, dade sladak okus, rabe natrijev karbonat, stvar donekle vapnu slična. Tim se mlijeku produlji život za nekolike ure. Bakteriji se u njemu naprotiv još više množe nego prije, jer karbonat oslabljuje kiselinu u mlijeku, koja bakterijima samo smeta. Onda se rabi boraks, borna i salicilna kiselina, te salicilne soli. Ako se želi postići neki uspjeh s ovim dodacima, mora ih se uzeti znatna množina, od čega onda mlijeko dobije još neugodniji okus. Troši li se često takovo mlijeko, to čovjek najzad osjeti, jer su te stvari otrovne.

Formalin i perhidrol su doduše dobri sasvim za ubijanje mikroba, ali se i od toga mora uzeti toliko, da se okus mora pogoršati, a mlijeko samo slabije se probavlja. I ta dva sredstva su dakle bez važnosti.

Najzad moramo spomenuti, da i mlijeko samo može da mikrobe sprečava neko vrijeme ispočetka u njihovu razvoju. Krv imade slično svojstvo. To svojstvo mlijeka ipak nije od velike koristi i s njim se ne može računati.

II. Vrhnje i maslo.

Maslo (ili maslac) je danas od prevelike važnosti u gospodarskoj trgovini. Kako ima visoke cijene, to je unosno za svako gospodarstvo. Maslom i drugim mljekarskim proizvodima dogje gospodar najbrže do novaca, te ovo nije neznatan razlog, zašto se svaki razuman gospodar rado bavi i mljekarstvom.

Osobito otkako se izmislila centrifuga, pravi se masla godišnje na stotine milijuna kruna. Troši se sasvim jednostavno: najviše ga se potroši s kruhom, dok samo neznatan dio u kuhinji. Kruh s maslom (maslacem) je ugodno jelo i vrlo hranivo, no ne služi nigdje glavnom hranom.

U nas i danas, a kod drugih naroda, dok se nije izmislila centrifuga, dobiva se vrhnje s površine mlijeka, koje se izlije u plitke zdjele i ostavi jedno 24—36 sati (kod nas samo od jutra do noći ili kroz noć), da što više masti izagje na površinu. Onda se sabere i kod nas se često više ne preragjuje, nego ostavi u sudu, pa se njim začinja ili se pak prodaje. Kod drugih se naroda takovo vrhnje preragjuje na maslo i taj posao odgovara našem métenju. Samo se kod nas méte ili cijelo mlijeko ili ono, s kojeg se vrhnje skinulo, dok se po drugim zemljama vrhnje méte, jer je maslo mnogo važnije od njega, a mlijeko se rijetko méte.

Odmah ćemo spomenuti, da je uredno vrhnje, osobito kiselo, zgodan i ugodan začin, pa je sasvim na mjestu, da se u našem narodu i pripravlja, u koliko se može potrošiti. Ali kad ima mnogo mlijeka, onda se mora iz njega maslo pripravljati i to modernim načinom, za prodaju.

Kod nas se mlijeko méte u stapu. Taj posao obavljaju žene i ne mogu mnogo na jedanput izmesti. Osim toga je posao naporan i dosta masti ostaje u mlijeku. Kad bi se danas tako radilo u mnogim mljekarnama, morala bi čitava vojska žena u svakoj raditi. Maslarstvo se zato podiglo, otkako imamo centrifugu, pa bez nje ne bi bilo ni današnjeg napretka na ovom području u gospodarstvu.

Danas se svakuda mlijeko počinje centrifugom preragjivati pa i u malim gospodarstvima, koja nemaju niti 100 l mlijeka dnevno, jer i za male množine ima sasvim zgodnih i jeftinih centrifuga, kojima se brže i bolje radi, nego stapovima. Svaka mljekarna, bilo društvena, bilo posebnička, radi danas s centrifugom, često ne samo jednom, nego i s nekoliko njih.

Kako se danas maslo dobiva, moraju se ovi poslovi obaviti:

1. mlijeko se ugrije na 35° C i izvrca na centrifugi;
2. vrhnje se smjesta pasterizira i odmah ohladi;
3. vrhnje se ukiseli, i to kroz 18—20 sati;
4. onda se vrhnje istuče, maslo odijeli, prognječi i uobliči, zatim ohladi na što nižu toplinu, umota u papir i, ako je potreba, odmah pošalje u trgovinu.

1. Centrifuga i vrcanje.

Vrcaljke ili centrifuge, separatori, spadaju megju najljepše gospodarske strojeve. Pa su doista umno napravljene i svoj posao obavljaju savršeno. Ali kako je dosta teško razumjeti, kako su napravljene i kako rade, to ćemo najprije razložiti zakon prirodni, na kojem stoji rad centrifuge, a onda će se opet raspraviti, kako su složene, što je isto tako teško razumjeti, dok čovjek nema pred sobom samu mašinu, jer je zamršeno napravljena.

Ako privežemo na vrh štapa tri jednako debele i dugačke uzice i gume, lastike, svaku za se i na jednu objesimo, privežemo kuglu od kamena, (u koju smo zabili čvrsto čavao, da kamen uzmognemo bolje za lastiku privezati), na drugu uzicu kuglu od drveta, koja je isto tako velika kao ona od kamena a na treću pak uzicu privežemo jednu opet jednako veliku kuglu od pluta (od koga se grade čepovi), pa onda zamahnemo štapom, to će se lastika početi rastezati. Najviše će se rastegnuti ona s kamenom, jer je najteža, najmanje uzica s plutom, jer je najlaganija, dok će se u sredinu postaviti drvena kugla. I što jače okrećemo štapom, to će se lastika sve više rastezati, jer je sila koja kugle tjera, od štapa još veća.

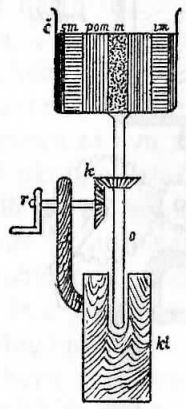
Ako sada mjesto kugala uzmemo tri jednake bočice, pa jednu napunimo izmetenim, drugu punim mlijekom, a treću opet maslom, pa i njih privežemo na kraju lastike i počnemo okretati, to će se opet najviše ona lastika rastegnuti, na kojoj je najteža bočica, a to je ona s izmetenim mlijekom. Najmanje će se razvući lastika s maslom, dok će se u sredinu staviti ona s cijelim, punim mlijekom. Te tri stvari nisu jednako teške, kako znamo. Isti ovaj zakon djeluje i u mlijeku, kad se ono centrifugira.

Mlijeko se može, kao svaka tekućina, rastaviti u bezbroj čestica, to više, ako te čestice nisu sasvim jednake, kao u vodi

nego iz raznih stvari, kao u mlijeku, u kome se mast upravo i nalazi sasvim rastavljena u obliku masnih kuglica. Radi toga se i može sasvim lijepo mlijeko rastaviti centrifugalnom silom.

Sasvim jednostavna centrifuga bi prema tome ovako izgledala: velika je čaša pričvršćena svojim dnom na jednu gvozdenu osovinu. Osovina neka je utaknuta u kakovu kratku cijev, koja je opet zabijena u drvenu kladu, tako da osovina stoji okomito prama zemlji. Na osovini se nalazi čvrsto nataknuto jedno kolašce sa zupcima, u koje zahvaća isto takovo kolašce. Na ovo se pošljednje nastavlja na držak za okretanje, na kom se nalazi ručka. Vidi 17. sliku.

Ulijemo li u čašu do pod vrh punoga, neizmetenoga mlijeka i okrećemo li onda osovinu što brže možemo, to će se mlijeko razdijeliti u tri dijela, koji doduše nisu tako odijeljeni, da im možemo jasno viditi megje, no po boji možemo jasno vidjeti, gdje je koji dio. U sredini vidimo valjak od vrhnja, koji se žuti, oko njega naokolo šupljı valjak od napola cijeloga mlijeka, jer se nije sasvim tačno rastavilo u vrhnje i mršavo mlijeko, jer nismo htjeli, da to i postignemo, kako bismo mogli bolje ovako viditi učinak centrifuge. Na kraju pak stoji naokolo valjak od izmetenog mlijeka, koji ima vodenu boju. Sasvim na stijenama čaše taloži se smrad. — Tako bi imali nekakvu jednostavnu centrifugu, kakove zapravo ni nema. Nju bismo morali još i poklopiti, jer bi na kraju mlijeko počelo letjeti van, radi velike sile, kojom okrećemo.



č = čaša,
o = osovina,
k = kolašca,
kl = klada,
r = ručka;
m = maslo,
pcm = na pola cijelo ml.
im = izmeteno mlijeko,
sm = smrad.

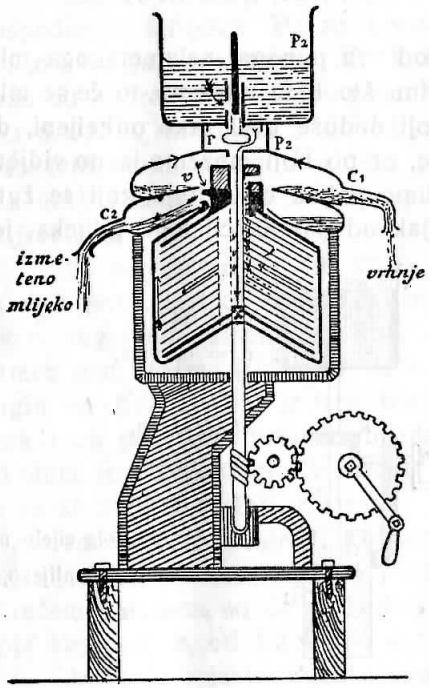
17. sl. **Sasvim jednostavna centrifuga.**

Sad ćemo preći na modernu centrifugu, pri čem ćemo vazda držati na pameti ovu jednostavnu, da uzmognemo i onu razumjeti.

I moderne centrifuge, pa makar one stajale 2000 kruna i na uru mele 4000 l sastoje u glavnom od onih dijelova, koje ima i naša jednostavna centrifuga, a to su: bubanj („čaša"),

osovina i sprava za tjeranje. K tome dolaze 2 regulatora i posuda, u kojoj je mlijeko. Ali kod modernih centrifuga dolazi mlijeko neprestano u bubanj i neprestano istječe iz njega i to na jednu stranu vrhnje, na drugu izmeteno mlijeko. Vrhnja ima 15—20% od svega mlijeka. Centrifuga se okreće 5—6000 puta u minuti, obično pak 5600, pa ima vanrednu snagu, i da se razbije, učinila bi ogromnu štetu.

Na sl. 18. je naslikana moderna centrifuga u prorezu, u glavnom. Osobito se mora pripaziti, kako mlijeko ulazi, a vrhnje na gornju stranu, što je svejedno, a goni ih odozdol ono mlijeko, što dolazi, ali najviše centrifugalna sila.



18. sl. Centrifuga (prorez).

No u ovoj centrifugi vidimo uloge u bubnju; on nije sasvim prazan. Ti ulozi sastoje iz tanjurića, što su dnom gore okrenuti i šuplji na gornjoj strani, kako bi se mogli metnuti na središnju cijev, iz koje mlijeko izlazi kroz tri procjepa megju tanjuriće. Ti su tanjurići postali god. 1891., kad ih je izmislio baron Bertholhaim i zovu se: alfa—naprava. Od to doba rade centrifuge mnogo više i bolje za jednu uru, nego što je to prije bilo.

Mlijeko ulazi megju tanjuriće kroz 3 raspora, koji se nalaze uzduž središnje cijevi. Samo su ti raspori izbočeni prema vani, kako se vidi sa sličice b, koja prikazuje, kako izgleda, kad se za vrijeme posla nekoliko tanjurića izvadi. Izmegju tih proreza su naokolo 3 prostora uzduž cijevi, kojima ide prama gore vrhnje, koje u nje dolazi izmegju tanjurića. Osim toga vidimo gore pod posudom za mlijeko regulator (r), koji je od velike važnosti, jer se pomoću njega upravlja dolazak mlijeka u bubanj, tako da vazda jednaka množina utječe u bubanj. On čini, da je

u posudi na odvodnim cijevima (C_1 i C_2) uvijek jednako visoko mlijeko, koje jednako tlači prema ulazu i zato ga i ulazi ista množina, pa se zato i može sasvim pravilno vrcati. Ove su tvari kod svake centrifuge tačno izračunane i prokušane, kako će regulator djelovati. Kad mlijeko ugje u posudu p_2 više nego što treba (do čega zapravo ni ne dogje), onda se regulator diže i djelomice zatvara cijev nad sobom, te zato dolazi dolje manje mlijeka.

Vijak za vrhnje (v) služi za to, da se pomoću njega uzmogne množina vrhnja i izmetenoga mlijeka do neke mjere mijenjati. Ako se vijak prema unutra uvije, dobivamo manje vrhnja i obratno, no ipak vazda svu mast. Ova naprava ima zadaću, da se pomoću nje dobije za daljnu obradbu najzgodnije vrhnje.

Dalje je važan brojač okretaja, koji se nalazi uz osovinu, na kojoj su na tom mjestu zupčići, u koje zahvatuju oni od brojača. Svaki put, kad se osovina okrene 100 puta, zazvoni zvonce jedanput. Na taj se način može doznati, kad je osovina dosegla pravi broj okretaja, i onda se istom u nju pusti mlijeka, a broj okretaja ostaje za cijelo vrijeme stalan, dok se sve mlijeko ne izvrca. Brojač sa zvoncem nalazi se kod centrifuga na paru, ali ima i drukčijih strojića za ovu stvar. Od tih su obični oni, koji kazalom na jednoj okrugloj pločici pokazuju broj okretaja, pa su zgodniji od onih sa zvoncem. Kod ručnih centrifuga nema nikakovih brojača, nego je propisano, koliko se puta mora u 1 min. okrenuti, a to je obično 60 puta.

Na svakoj centrifugi ima više posudica za strojevno ulje, koje mora neprestano na dotičnom mjestu kapati.

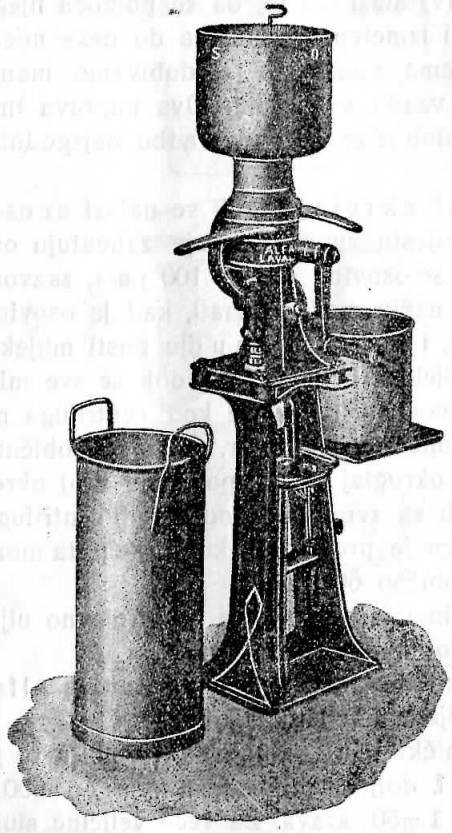
Obične centrifuge, kakove smo evo opisali, zovu se alfa-laval c. fuge, pa su po cijelom svijetu raširene.

Kakova je jedna tvornička c. f., vidimo na 19. sl., a to je jedna ručna c. f. Ručna c. f. dotječe gdje nema više od 600 l mlijeka za mesti, naime za 1—50 krava. Za veće veličine služi onda parna c. f. Cijena je za ručne: 175 K (60 l) — 730 K (600 l za 1 sat), za one na paru ili elektriku 1—2000 K. Ove mogu za 1 uru obraditi i 3000 l, pa se kao i ručne mogu kupiti kod firme Alfa-Separator.

Na 19. sl. možemo razabrati sve dijelove. C. f. sama se nalazi na posebnom željeznom stalku, koji se naravno, mora sasvim okomito pričvrstiti na zemlji. Radi toga se i nalazi na njemu mala olovnica (na koncu obješeno olovo) pomoću koje

se to može učiniti. Od one dvije cijevi, što se izvana vide, odvodi gornja vrhnje, a donja izmeteno mlijeko, pa ovdje i jedno i drugo teče u podmetnute posude, dok kod parnih c. f. teče u paster. Zato se kod ručnih c. f. manje množine od toga pasteriziraju istom na koncu svega posla s c. f.

Prije nego mlijeko dogje u centrifugu, mora se ugrijati na 35° C, bilo u kotlu, bilo u posebnom podgrijaču, kakvi se upotrebljuju u mljekarnama, gdje ima mnogo mlijeka i dosta pare. U ovakove podgrijače ulazi mlijeko odozdol i ugrije se u podgrijaču, koji ima dvostruke stijene, parom, pa onda izlazi na kraju druge strane i teče kroz cijevi u c. f. Podgrijači su sasvim jednaki, tako da se mogu u jednoj mljekarni rabiti kao podgrijač ili kao pasteri, no samo u malim mljekarnama, gdje je manje posla i gdje se može pričekati.



19. sl. Ručna centrifuga.

Što se tiče same centrifuge, mora se ona svaki dan iza posla rastaviti i čisto oprati, jer u njoj ima mnogo smrada, koji se sav skuplja na stijenama bubnja. On se mora baciti na gjubar, a još ga je pametnije spaliti, da se u njemu unište svi opasni mikrobi, kao što su oni od sušice. Ovo je u Njemačkoj i zakonom propisano. Dalje se mora c. f. kako je propisano mazati posebnim uljem, koje se ulije u male posudice, što se nalaze na više mjesta na c. f. Zato služi zgodno ulje, što ga obično svaka tvornica c. fuga prodaje.

Ako je c. f. na paru, to se ona mora pomalo početi okretati. Remen se s glavne parne osovine samo na polovicu točka

za c. f. ispočetka méte, i kad je c. f. dobila oko 4000 okretaja, onda se metne sav remen. Osim toga se mora c. f. kad se opere, vodom napuniti, pa tako čeka do sutra i onda stavi u gibanje. Kad bi se mlijeko pustilo u praznu c. f., to bi bilo opasno, a ona sama bi se slabije okretala, te bi tako i slabije vrcala ono prvo mlijeko. Vodu potisne mlijeko iz c. f., kad počne ulaziti i voda ide najvećim dijelom na stranu izvrcanog mlijeka.

Od tvornice se dobiju uz c. f. i tačni propisi, kako se s njom mora postupati. Oni se moraju tačno i držati.

2. Pasterizacija vrhnja.

Vrhnje mora teći iz centrifuge odmah u paster, gdje se ugrije na 85—90° C, da se u njemu ubiju razni mikrobi i da se otjeraju po mogućnosti razni nepovoljni mirisi iz njega. Paster za vrhnje smo već spomenuli. Pri pasterizaciji treba paziti, da se ne učini slijedeća pogrješka. Ne smije se odmah, čim je vrhnje počelo ulaziti u paster, početi miješati, niti grijati. Tim bi se ono prvo vrhnje preradilo, maslo bi dobilo kao neki užežen, uljast okus. Zato se mora pustiti, da se $^2/_3$ pastera nalije, pa se istom onda po mogućnosti što prije zagrije parom, i pri tom se dolično miješa. Kod osobito masnoga vrhnja je pametno najprije u paster pustiti neku količinu izvrcanog mlijeka, da se najprije ono promiješa, i istom se onda pusti i vrhnje, koje se tako ne može pregrijati.

Zatim se vrhnje ohladi, obično na okruglom, valjkastom hladilu i to na 10—15° C pri hladnom, a na 15—18° pri toplom sazrijevanju. Onda se ulije (ili samo teče, kad su posebne naprave zato, kao u velikim mljekarnama) u posebnu posudu, koja mora da se nalazi u kakovoj maloj sobici, kamo ne može izravno sunčano svijetlo dopirati. Takov grijač (o kom će se malo poslije govoriti) stoji 1—1·5 m nad zemljom, a vrhnje se nadzire pomoću malih stepenica (skalina).

3. Kiseljenje.

Kiseliti vrhnje nije običaj u svim zemljama, ali se u Austriji, Danskoj i Njemačkoj kiseli, za to da i maslo bude nešto kiselo, čime i ustrajnije postaje. No maslo iz slatkoga vrhnja je isto tako dobro. Kiseljenje je dulji, teži i riskantniji posao, nego kad se ne kiseli. Ali danas kupci najvole kiselo maslo, pa

se zato i mora kiseliti. I kiselo mlijeko radije trošimo od slatkoga, jer ima ugodniji okus i ne ostavlja nam u ustima smrada poput slatkoga. K tome nam je vazda ugodnije nešto trošiti, za što znamo, da nije sasvim sirovo. Nema pak nikakve veće razlike izmegju kiseloga i slatkoga masla (maslaca).

Kad se iz slatkoga vrhnja dobiva maslo, to se taj posao ne obavlja odmah, čim se mlijeko izvrca, nego za 12—24 ure, da se vrhnje malo ustoji, jer se dobije ljepše maslo. Ako li je pak mlijeko samo već i tako 12 sati staro, to se vrhnje može odmah prerađiti u maslo. Drukčije se mora držati pri dosta niskoj temperaturi, da se ne ukiseli. U samom se stapu mora nešto jače tući od kiseloga vrhnja, naime holštajnski se stap na pr. mora u 1 min. 150 puta okrenuti, dok je kod kiseloga vrhnja dosta 120 puta. Slatko se vrhnje dakle teže preragjuje od kiseloga. — Ali i slatko vrhnje se zapravo donekle ukiseli, dok stoji, pa se zato zapravo ni ne može govoriti o sasvim slatkom vrhnju i maslu.

No kiseljenje je svakako skuplje od drugoga načina, i traži dosta brige i pozornosti. Pregje li kiseljenje neku stanovitu granicu, onda to smeta pri metenju, a u maslo dolazi više kazeina, nego što treba, te se tako i maslo kasnije lakše kvari. Taj kazein pregje naime pri vrcanju u vrhnje, ali naravno ne mnogo. Postupa li se pri kiseljenju po stanovitim pravilima, to se ne treba bojati tih neprilika.

Iz svega mlijeka dobivamo 15—20% vrhnja, (u kom ima 15—30% masti, a iz 100 l mlijeka se dobiva preko 3 kg masla). Iz 500 l mlijeka dobije se 75—100 l vrhnja. To se vrhnje mora ukiseliti i to posebnim kvasom. Danas se više vrhnje ne ostavlja, da se samo ukiseli, nego mu se dodaje vještački kvas, koji kiseli znatno bolje od prirodnoga. U običnom kiselom mlijeku, kako se na pr. kod nas kiseli, ima raznih vrsta mikroba, sitnih gljivica, koje ga kisele, ali i takovih, koje ili nisu dobre ili pak slabo kisele. Da toga kod kiseljenja mlijeka i vrhnja ne bude, počelo se pred jedno 20 godina kiseliti pomoću jednoga mikroba, koji je najbolji. Tako se postiglo, da se može točno upravljati dobrotom masla, pa se i brže dogje do cilja. Oboje je od velike važnosti.

Ali kiseljenje samo od sebe još se uvijek nalazi i kod drugih naroda i to u seljačkom mljekarstvu, jer znanje o umjetnom nije svakamo doprlo, a k tome svaki seljak ne bi ni htio

kupovati takova kvasa, kad mu je i domaći sasvim dobar, kako misli; to je doduše donekle istina, ali za današnju prodaju takovo maslo nije osim u onim mjestima, gdje se zadovoljavaju s kakovim god maslom. Megjutim, da se pri takovu maslu dogagjaju neprilike, jasno je, osobito se na toplinu ne pazi ili termometra nemaju.

Glavna korist od čistih mikroba jest, da se dobije maslo, koje nema raznih pogrješaka, što bi ih samo mlijeko sa sobom donijelo, i osim toga, što se vazda može u stalno vrijeme pomoću čistih mikroba dobiti siguran proizvod.

Ove mikrobe ne može neuk čovjek gojiti, nego se moraju naručiti. U našoj carevini može se dobiti od mljekarske škole u Kremsiru u Moravskoj (5 K jedna boca) ili pak u Beču kod Mozera (Laboratorium Moser, Wien, XIX./5. Goltzgasse 3.).

Od toga se kvasa mora najprije napraviti dostatna množina u samoj mljekarni, jer bi drukčije bilo vrlo skupo kupovati sav potrebni kvas. U mljekarni se pak mora ovako postupati pri kiseljenju.

1. Koliko se kvasa mora napraviti? To ovisi o množini vrhnja i o toplini, pri kojoj se kiseli. Kod niske se temperature mora uzeti znatno više kvasa, nego kod visoke, jer se pri višoj mikrobi sami od sebe bolje množe. Zato se pri hladnom sazrijevanju uzimlje više kvasa nego pri toplom.

Za priredbu kvasa se rabi izméteno mlijeko. To ima svoj razlog u tome, što puno mlijeko ne valja, budući se na površini njegvoj skuplja vrhnje, u kom se onda rado legu razni štetni bakteriji, pa bi za to vrhnje bilo izvorom čestim i teškim pometnjama u mljekarstvu.

Metenoga se mlijeka toliko uzme, da iznosi 10—15% svega vrhnja. To se mlijeko onda pasterizira 2 ure kod 95° C i to u kakovom zgodnom limenom sudu, koji se onda opet metne u drugi veći, u kom je dosta vode. U vodu se onda uvodi toliko pare, da se voda ugrije na 95° C, a onda se i mlijeko ugrije. Ono se mora pri tome koji put promiješati.

2. Tako pasterizovano mlijeko metne se u hladnu vodu, i miješa se, da se što prije ohladi na 25—30° C; još ga je bolje metnuti u vodu, koja teče.

3. Kad se mlijeko ohladilo, doda mu se sav kupljeni kvas i opet se dobro promiješa; kupljenoga kvasa ima oko ¾ l, pa je to dosta za 20—25 l métenoga mlijeka, iz koga se pripravlja

kvas. Mlijeko se opet drži u vodi od 25—30° C, dok se ne zgruša, što se dogodi već za 2 ure. Onda se izvadi i ostavi za sutra na toplu mjestu. Sud se mora držati čestito pokriven, da u nj ništa ne dogje, što ne treba.

4. Taj se kvas dodaje istom sutradan, dok se sasvim ukiseli, i to odmah, čim se sve mlijeko izvrcalo, a vrhnje došlo u sud za sazrijevanje. Toplina vrhnja mora biti ljeti 10—12° C, zimi 12—14°, a ako je mast sama po sebi sasvim mekana, što smo morali opaziti već prije u mljekarni, to se mora vrhnje ljeti ohladiti na 6—8° i onda pomalo dovesti do 10°. Toplinu u sobici za sazrijevanje treba tako udesiti, da vrhnje ima do konca sazrijevanja, dakle sutra već oko 6—7 sati rano, kad se počne tući, toplinu od 11—13° C. Ako mljekarna ima lednicu s predsobljem, dosta je ljeti vrhnje ohladiti na 12—13° C, onda ga metnuti u predsoblje lednice, gdje je toplina od prilike 10° C. Tu se vrhnje ohladi na 11—12° i tako dobije pravu toplinu, pri kojoj se može najbolje tući. (Svi prostori, kamo dolazi maslo, moraju biti sasvim čisti, suhi, i ne smiju zaudarati po plijesni i pušljivosti).

5. S kvasa, koji mora biti nešto sluzav, jako kiseo i mirisav, skine se najgornji dio u debljini od 1—2 cm, jer nije sasvim čist. Onda se dobro promiješa i ulije u vrhnje, ali ne sve, jer se mora ostaviti za daljni kvas 3—5 l. Ovaj se ostatak onda ulije isti dan u pasterizirano mlijeko mjesto kupovnoga kvasa. Drukčije bi bilo preskupo svaki dan uzimati novi kvas, a bilo bi ujedno i nerazumno, jer ovako imamo isto tako dobar kvas.

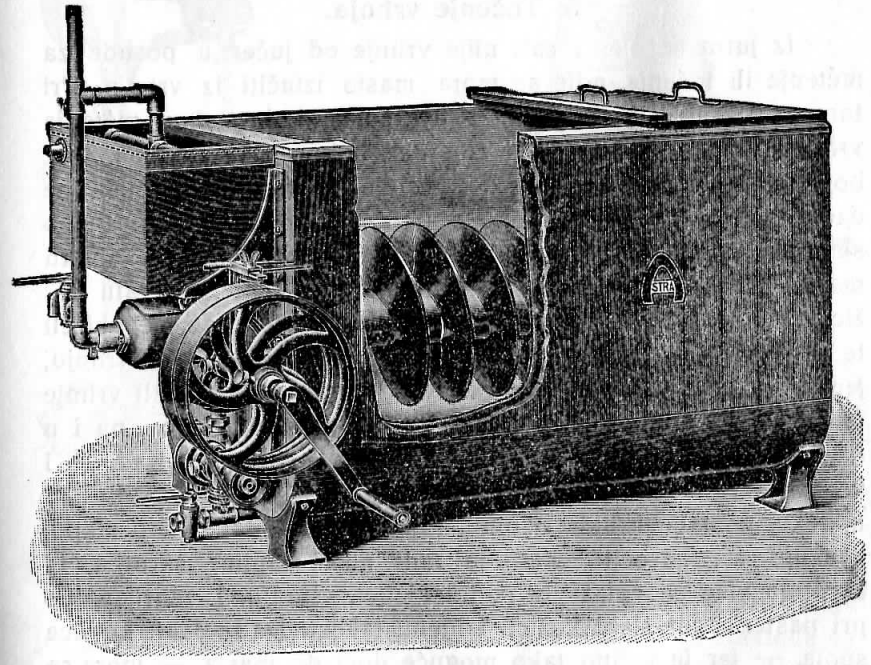
6. Kupovni kvas je 2. i 3. dan nešto slabiji, ali je već 4. dan sasvim jak. Zato se mora ona prva 3 dana u vrhnju upotrebljavati nešto viša toplina. Svake 3. ili 4. nedjelje mora se kupiti novi kvas.

Što je hladno sazrijevanje? Još se i danas pri sazrijevanju vrhnja rabi dosta visoka temp. od 16—20° C, pače i u najboljim mljekarnama. Ali visoka temperatura može biti često uzrokom manama masla. Zato je mnogo zgodnije najnoviji način: hladno sazrijevanje. Tim se postizava i veća tvrdoća masla, što je svakako važna stvar. To se postizava bolje nešto višom i duljom toplinom, nego kad se kratko vrijeme vrhnje drži pri sasvim niskoj toplini. Tvrdo se maslo može doduše i u hladionici postići. No kako se maslo, čim je gotovo, obično odmah šalje u trgovinu, to je pametnije, da se još za sazrijevanja uredi kako treba. Sama toplina ne smije ipak biti preniska, jer bi sazrijevanje dugo trajalo;

kao donja granica se uzimlje toplina od 10°, kao gornja 15°. Prava se toplina megju te dvije mora naći u svakoj mljekarni, jer mast ima raznu tvrdoću u razno doba godine, a to ovisi o hrani, laktaciji, toplini i t. d.

Ovaj postupak ima i tu dobru stranu, što je dosta obična, hladnija voda za hlagjenje, a grijanje vrhnja otpada, što je osobito zimi zgodno, gdje bi se za temp. 16—18° moralo grijati i to posude i prostor, gdje vrhnje zrije, a to sve stoji brige i novaca.

Hladno sazrijevanje traje od danas prije podne do sutra rano, kao i toplo sazrijevanje. Ali što se u oba slučaja postizava jednako sazrijevanje, lako je razumjeti. Pri većoj se temp. uzimlje manje kvasa, jer se mikrobi brzo množe, a postigne se isto što i pri niskoj temp., a s više kvasa.



20. sl. Astra-zrijač.

4. Posude za sazrijevanje.

Ovdje moramo razlikovati izmegju posuda za hladno i toplo sazrijevanje. Za ovo posljednje ima zgodnih tvorničarskih sudova, jer je sam ovaj način najviše raširen. Kao osobito zgodan sud cijeni se astra-zrijač, koji se time odlikuje, da se u njemu može

toplina i kiselina lako regulirati. Radi toga se on može sasvim lijepo i za hladno sazrijevanje rabiti. Ovaj zrijač je dosta jednostavna posuda: 2 limene, ili 1 lim., a druga drvena, nalaze se jedna u drugoj, a izmegju njih prostor nabijen pustinom, da se toplina uzmogne dobro uzdržati, radi čega upravo i grade vanjske posude od drveta. Veličina je razna, prema množini vrhnja. Tvornica Alfa-Separator gradi i na posebne želje ove zrijače, osim što ih ima u nekoliko veličina gotovih. U samom se aparatu nalazi 1 veliki vijak, koji je šupalj, da može kroza nj topla ili hladna voda teći, kada se želi toplina vrhnja regulirati. Na jednom se kraju nalazi slavina za vodu, ali kod velikih zrijača i za vrhnje. Zrijač je, naravno, dobro pokriven. Cijena prema veličini 400 do 3000 l : 1825—4450 K. U toj je cijeni pumpa i sprema za led.

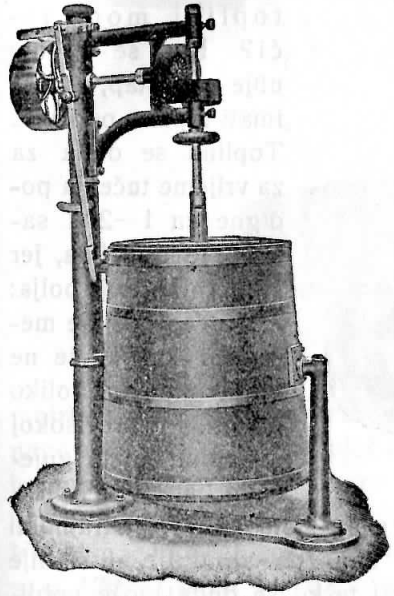
5. Tučenje vrhnja.

Iz jutra se oko 7 sati ulije vrhnje od jučer u posude za métenje ili tučenje, gdje se mora maslo izlučiti iz vrhnja. Pri tom se masne kapljice spajaju u grudice, koje nakon métenja vrhnja plivaju na površini i čine debelu koru na stepkama. Žuta boja masla se jasno vidi. I dok se masne kapljice ni onda ne dadu sastaviti, kad je mlijeko svareno, to se sada sasvim lijepo skupljaju, te je tako moguće dobiti svu mliječnu mast u obliku masla. Znamo naime, da su masne kuglice uvite u čvrstu kožicu od kazeina. Ta se sačuva i u vrhnju, dok se ne ukiseli te priječi, da se kuglice ne slijepe, i to manje u slatkom vrhnju, jer je kožica donekle sluzava. Kad se pak mlijeko ili vrhnje ukiseli, onda se kožica pokvari kiselinom i mikrobima, pa i u t. zv. slatkom vrhnju, gdje ima i jednog i drugog. Kad se i kožica skruti radi kiseline, poput ostaloga kazeina u kiselom mlijeku, postane krhkija i onda raspuca pod udarcima u stapu, i skupi se, naročito, kad se radi niske topline skrutila, te se onda više ne nalazi u podhlagjenom stanju. I zagrijavanje pri pasterizaciji slabi kožicu i njenu jakost. Da se dakle kuglice spoje, — jer je jedino tako moguće doći do masla, — mora se kiselo vrhnje tući.

S t a p o v i. Danas se rabe najviše: danski stap i viktorija stap. Prvi se rabi u velikim mljekarnama i goni strojevima, a drugi i u malim mljekarnama i okreće se obično rukom. Na slikama: 21., 22. i 23. se vide 3 stapa. Astra-stap nije ništa drugo, nego viktorija s napravom za gnječenje masla.

Kod svih je stapova zajedničko to, da se ne smiju napuniti vrhnjem, jer se tako ne bi nikada moglo tučenje svršiti. Zato je najbolje samo toliko vrhnja uliti, da ga je više od $^1/_4$, a manje od $^1/_2$ od opsega stapa. Kad se ulije $^1/_4$, mora se tući 30—40 min.; nalije li se pak $^1/_2$, to se mora 2 ure raditi. Dalje imadu danski i viktorija zajedno to, da se dadu lako prati i rastaviti.

D a n s k i s t a p (21. sl.) je vrlo jednostavan: u valjkastoj se kačici nalazi drveno mješalo, koje je slično okviru za slike, samo što ima u sredini osovinu, oko koje se okreće. Posao traje 1 uru. Danskih stapova ima i na ruke. Cijena 435—660 kruna za 200—400 l cijelog opsega.

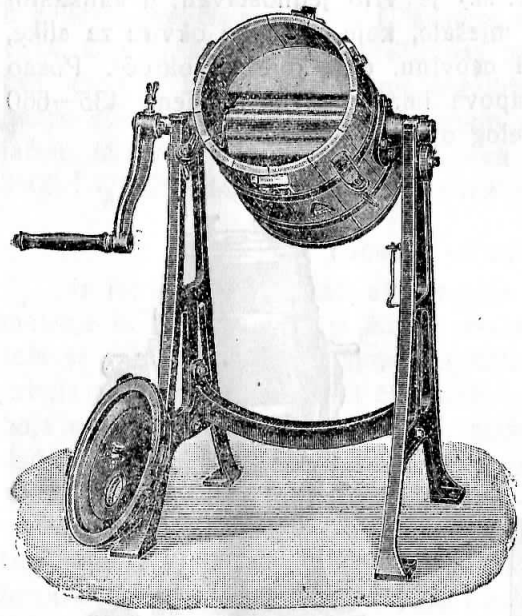


21. sl. Danski stap.

22. sl. Viktorija stap.

V i k t o r i j a s t a p (22. sl.). Po slici se vidi jasno, kakav je. Gore ima zgodan poklopac i na njemu otvor sa staklom, da se može od vremena do vremena pogledati, kako se maslo tuče. Unutra nema nikakovih umetaka, jer se vrhnje dovoljno miješa i bez njih. Stap se naime okreće oko vodoravne osovine. Nalijeva se samo $^1/_3$ opsega. Tučenje traje 40—50 min. U 1 uri se okrene do 60 puta. Cijena 90—190 K za 30—200 l cijeloga opsega. Veći se stapovi gone elektrikom ili parom.

Astra stap (23. sl.) je još zgodniji od tih dvaju, ali i skuplji. Unutra se nalazi valjak za gnječenje, kakov se rabi za maslo, naime s velikim rebrima, i jedna jaka kladica, koja je prikovana za samu posudu. Kako se ovim stapom radi, nije gotovo moguće razumjeti, dok se ne vidi, pa zato toga ne ćemo ni opisivati. Ovaj je stap vrlo zgodan, i ako je od astre gotovo dvaput skuplji. Njim se štedi na posebnom gnječilu, osim što je posao brži i čišći. U novim mljekarnama bi se mogao preporučiti.

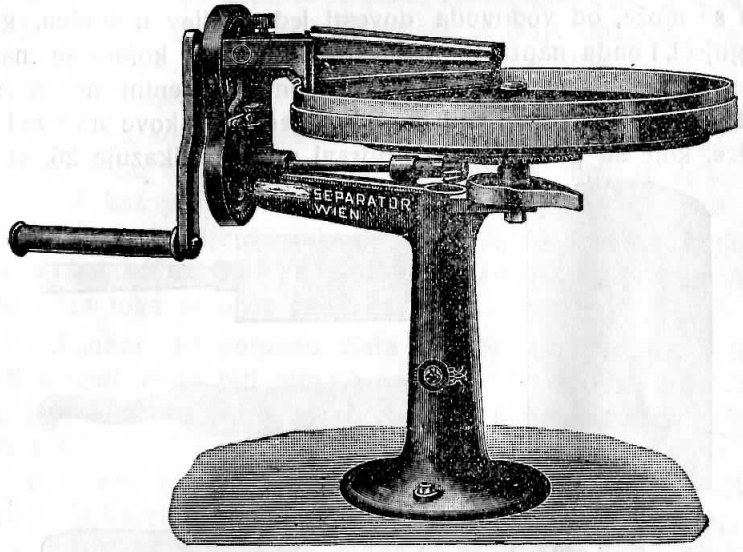


23. sl. Astra stap.

Pri kojoj se toplini mora tući? Kad se vrhnje ulije u stap, mora imati toplinu od 10° C. Toplina se onda za za vrijeme tučenja podigne za 1—2° i sasvim je dovoljna, jer što je niža, to je bolja: maslo ne postaje mecavo i kašnje se ne mora ponovno toliko hladiti. Pri previsokoj je toplini maslo gnjecavo, ima slab miris, mnogo stepke (sirutke), što je sve na štetu kakvoći i trajnosti masla. Preniska toplina naprotiv čini, da se dulje i slabije mora raditi. Maslo postaje tvrdo i teško se onda može uobličiti. Tačna se temperatura ne da za sve slučajeve navesti, svaka mljekarna neka isproba toplinu. Današnji su stapovi sasvim dobri i ako se držimo propisane množine vrhnja, to nije teško dobiti čestito maslo, što se tiče ove strane. Tučenje je gotovo, kad se maslo pokaže na površini u grudicama, velikim ko grašak. Ali za svaku sigurnost se moraju stepke par puta na mjesec ispitati butirometrom. To je vrlo važna kontrola. Kako se izvodi, o tom poslije.

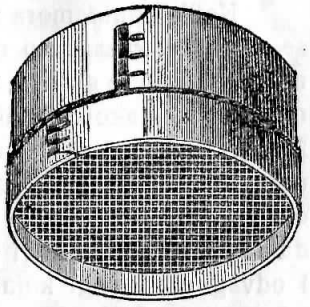
Kad je tučenje gotovo, skine se poklopac sa stapa. S njega se ispere naprskano maslo studenom vodom. Onda se maslo

vadi pomoću posebnog sitašca (25. sl.) i istrese u čistu kadicu s hladnom vodom. Sita su od dlake i moraju biti posebna u mljekarni. Cijena im je 1·20—4·40 kr. Kad se sve maslo izvadilo, to se odmah odnese u sobicu, gdje je gnječilo a ta sobica mora biti odmah uz onu, u kojoj je centrifuga.



24. sl. Gnječilo.

Gnječilo se može jasno vidjeti na 24. sl. Ako ga bolje promotrimo, brzo ćemo ga razumjeti. Vidimo, da se rebrasti valjak napose okreće, a velika ploča opet napose. Sve se pak okreće jednom rukom. Okretati se ne smije prebrzo, dosta je 20—30 okretaja u 1 m. Naravno, ima i gnječila na paru. Ručno stoji 120—470 kr. Ima ih i sasvim jednostavnih, ali potpuno su drukčija od ovih, a stoje samo 14 kr. To su samo za domaću porabu.

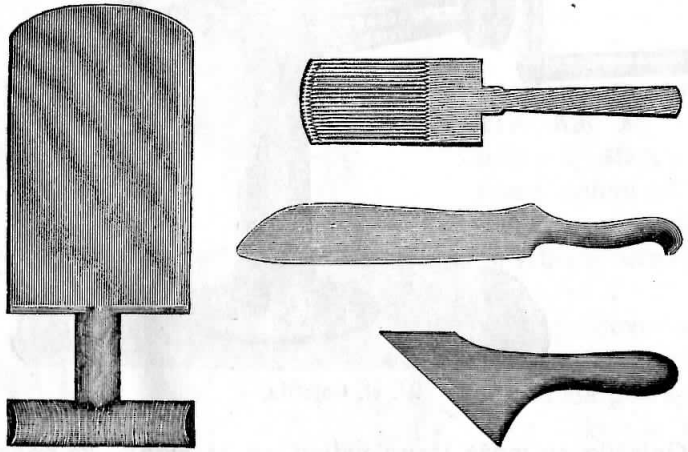


Sl. 25. Sito.

Gnječilo služi zato, da se iz masla istjera stepka, jer se s njome ne može dobiti trajno maslo, niti bi se moglo uobličiti. Stepka ima osim toga obilje mikroba, koji bi kašnje maslo rastvarali. K tome se gnječenjem i pranjem ispere kazein što je od nemale važnosti, jer bi drukčije, kad bi on ostao u maslu, bio sasvim zgodnom

hranom mikrobima. Poradi toga se i pokvari rado ono maslo, koje se slabo ispere.

Dok se gnječi, mora se maslo više puta politi hladnom vodom, da se lijepo ispere. Voda otječe kroz jednu rupicu na rubu gnječila u podmetnutu kakovu posudu. Sasvim je zgodno, ako se može, od vodovoda dovesti jednu cijev u sobicu, gdje se gnječi, i onda napraviti malu štrcaljku (tuš), kojom se maslo pere. Istodobno se mora maslo posebnim drvenim nožem rezati, kako bi stepke i voda mogla otjecati. Takove noževe i lopatice, koje su potrebne pri pripravi masla, prikazuje 26. sl.



26. sl. **Lopatice i noževi.**
Cijena: 0·70—4·40 kr.

Koliko puta mora maslo proći izmegju valjka i ploče, ne da se općenito kazati, no od prilike 10 puta, prema raznim okolnostima. Kad je gotovo, može se jasno poznati, ako više s njega ne otječe nikakova bjelkasta tekućina, nego sasvim čista voda. Na ovaj se znak mora paziti. Preobilno gnječenje može biti često uzrokom, da je maslo mecavo. Na koncu se sve polaganije okreće, dok koja druga osoba maslo tako zadržava i okreće, da se iz njega napravi jedan ili dva valjka, koji se onda skinu i odvagnu na vagi koja se nalazi u istoj sobici. Kuda sve mlijeko putuje, kad se preragjuje, može se jasno razabrati na planu mljekarne.

6. Soljenje masla.

Što se tiče soljenja, moramo znati, da se maslo u samoj mljekarni vazda ne soli, jer to sami kupci čine po svom ukusu.

Ako se maslo ne prodaje na daleko, nego se brzo i troši, to ga onda ne treba soliti. Izvozi li se maslo u druge zemlje, mora se soliti, jer je trajnije i jer dobiva neki posebni ugodni okus od soli. Osim toga se i stepke potpuno istjeraju soljenjem. Zrnca soli naime privlače kapljice stepaka, ujedinjuju ih, pa ih se lakše pri ponovnom gnječenju, koje se iza soljenja obavlja, riješiti. Osim vode izlazi i nešto mliječnoga sladora, dok se masti ne gubi ni najmanje.

Množina soli je različita. Mora se uzeti u obzir ukus kupaca i to zašto se maslo poslije upotrebljava, misli li se naime odmah ili kašnje trošiti. Općenito se računa 2—3% soli. Za izvozno maslo je najbolje odmah usuti 3%, od čega onda njemu ostane oko 2·2%. Soli se onda, kad se maslo prognječilo i opralo. Iza toga se opet gnječi.

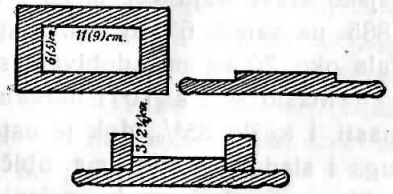
Sol mora biti potpuno čista i bijela. Ona se mora lako topiti u vodi, mora biti sitna zrna, da se svaki put brzo rastopi, i ovo je vrlo važna stvar. Najbolja je prema tome varena, sitna sol.

U južnim i zapadnim zemljama Evrope, u juž. Njemačkoj, Austriji, Švicarskoj, Franceskoj maslo se ne soli. Ali ono, što se misli izvoziti u Englesku, mora se soliti. Ovo ima 2% soli. Dansko maslo za Beč ne soli se.

7. Obličenje masla (maslaca).

Odmah se zatim počne maslo obličiti, naime puniti u posebna drvena tvorila, forme, koje sadržavaju: 1/8 i 1/4 kg. masla, jer je danas tako običaj, ako se maslo u blizini prodaje. Za izvoz u strane zemlje se puni u kačice od 50 kg, koje su drvene i iznutra prevučene pergamentom.

Tvorilo za maslo prikazuje 27. slika, a može se naručiti iz tvornice, ali samo je nešto drukčije, sastoji se naime samo iz jednog komada. Sasvim zgodna su tvorila, koja imamo na slici 27. (gornja slika). Kod njih se dno može izvaditi te je tako mnogo lakše maslo, koje na njemu ostane, odlijepiti, dok se to kod onih drugih tvorila ne može bez neprilika. Radi toga preporučujemo,



27. sl. **Tvorilo za maslo (maslac).**

da se upotrebljuju ona na sl. 27. (gornja slika). Brojevi u zagradi jesu za $^1/_8$ kg. Kad je tvorilo puno, skine se šuplji dio, a donji se priloži dasci, na koju se formirano maslo odlaže, i maslo se polagano drvenim nožem odlupi na papir.

Maslo se pri punjenju tvorila odrezuje drvenim nožem, od velikoga komada. Drveni se nož pri ovim poslovima mora od časa do časa zamočiti u hladnu vodu, da maslo ne prianja za nj. U formu se obično metne par grama više masla, da se kašnje težina izjednači. Takovo uobličeno maslo mora se od vremena do vremena izvagnuti, da se vidi, puni li se kako treba.

Uobličeno se maslo odlaže na čistu dasku, pokritu pergamentnim papirom. Čim je koja daska puna, odmah se odnese u hladionicu, koja mora biti u svakoj i najmanjoj mljekarni. Tu se maslo pri jedno 5° C za $^1/_2$ ure sasvim skruti. Onda se odmah umota u pergamenat i u drvene škrinjice meće. Na pergamenat se naštampa ime mljekarne.

8. Množina i sastav masla. Maslo od sirutke.

Ima li mlijeko 3·5% masti, to se može iz 100 kg mlijeka dobiti blizu 4 kg masla, jer u njega ima još vode i soli, pa kazeina. Formula, kojom se može izračunati, koliko masla moramo dobiti i koja nam služi za kontrolu, jest ova: $M = 1{\cdot}2\ m - 0{\cdot}26$; M = maslo, m = % masti u ml. Iz 100 kg ml., s 3·4% masti dobije se dakle: $M = 3{\cdot}4 \times 1{\cdot}2 - 0{\cdot}26 = 3{\cdot}82$ kg masla koje ima 84% masti, dok izmeteno mlijeka ne smije imati više od 0·15% masti, a stepke ne više od 0·55%. Formula služi dakle kao neki vodić.

Prosječno je potrebno za 1 kg masla 25—30 kg mlijeka. Žerzejske krave daju već iz 16 l 1 kg. Jedna je ta krava dala g. 1885. na samih 6·8 kg ml. 1 kg masla, i pošto je na dan davala oko 20 kg ml., dobivalo se od nje 2·68 kg masla dnevno.

Maslo se sastoji naravno najvećim dijelom iz mliječne masti, i to do 85%, dok je ostalo voda, kazein i nešto mlijeka, luga i sladora. Vode ima obično preko 10%. Okolnosti, radi kojih se sastav masla mijenja, jesu: priprava, sol i starost. Dansko maslo ima od prilike ovaj sastav: masti 84%, vode 13%, soli 2% i kazeina 1%. U trgovini vrijede 10 i 15% vode kao granice. Masti ne smije biti manje od 80%. U Danskoj i Njemačkoj odregjeno je zakonom, da maslo ne smije imati vode više od 16%, a masti manje od 80%.

Što se tiče masla od sirutke, to ono ima više vode a manje masti, nego obično maslo. Ono se može dobivati, gdje se mnogo sira siri. A stvar je računa, hoće li se sirutkom krmiti svinje ili pak maslo pripravljati. Sirna sirutka ima prosječno 0·3% masti. Ovo maslo nije lijepo kao ostalo, pa je zato, kao i poradi sastava, jeftinije od drugoga. Mazavo je te ima bjelkastu boju, mjesto one lijepe žute kod pravog masla. Cijena mu je oko 2 K 1 kg. Dobiva se pomoću centrifuge pa se s njim dalje postupa kao i s ostalim. Stepke od ovakova masla sasvim su dobre za svinje, jer je u njima dosta albumina i luga.

9. Bojenje masla.

Ako maslo nema prirodne boje, običavaju ga bojiti. Boja potječe od nekog drveta iz južnih krajeva, pa se može u raznim trgovinama za mljekarske potrepštine kupiti. Zove se orleanska boja. Dodaje se vrhnju u raznoj množini, ali ipak samo nekoliko cm^3 na 100 l. Mora se naravno čestito promiješati. Mora se pak držati na pameti, da je ovakovo bojenje samo potrebno zlo, pa se mora po mogućnosti obilaziti. Otrovno ipak nije, ali je donekle prevara. U Engleskoj se naime žuto maslo bolje plaća, pa makar mu boja bila i umjetna. Zato one zemlje, koje izvoze maslo u E., moraju bojiti u ona godišnja doba, kad maslo nema prirodne žute boje, na primjer kad je studen, ili pak kad se krave hrane suhom krmom. Koja je jakost boje najzgodnija, i koliko se mora uzeti, to ovisi o ukusu i željama kupaca. Uopće se najviše želi žuta boja poput zobene slame.

10. Mane masla.

Razne mane kod masla nisu rijetke. Potječu iz mliječnih pogrješaka, kriva kiseljenja vrhnja, te nezgodna rada pri tučenju i ostalom radu. Mane su obično složene, ne pojavljuje se samo jedna, te svaka ima obično više razloga. Tako na pr. ako jedna mana potječe od mikroba, to redovno nije samo jedan mikrob kriv. Glavne su mane u sastavu, boji, okusu i mirisu.

Mane u sastavu. Ako je maslo premeko ili pretvrdo, to je već pogrješno. Obično je tome krivnja u obragjivanju masla. Onda je i sama hrana često kriva; u nizinama paša, naročito kad je mlada trava. Jaka krma sa slamom ili krumpirima daje naprotiv tome tvrdo maslo. Meko se maslo dobije dalje i od prekomjerna tučenja i gnječenja. Maslo postaje pri tom mecavo

i izgubi svoj sjaj. To se može često dogoditi, kad je vrhnje premasno. Pogrješke, koje se čini pri kiseljenju, jesu: previsoka toplina, loš kvas, dugo kiseljenje, mnogo miješanje za vrijeme kiseljenja. Tim se manama može tako stati na kraj, ako se onako radi, kako to današnje znanje znade, i što smo već čuli.

Mane u boji. Kao na mlijeku, tako se može i na maslu, pojaviti kakova izrazita boja: crvena, modra, zelena, žuta, a početak im je u istim okolnostima kao i kod mlijeka. Osim tih se pogrješaka mogu još i ove pojaviti: oblačno, plamenasto, šareno i trakasto maslo. Nastaju pak mane, kad se gnječe dijelovi masla od nejednake topline zajedno, onda radi nejednakog soljenja. Dalje je poznata mana: mutno maslo. Dobro i lijepo maslo mora imati bistru i prozračnu žutu boju, ako se drži u debljini i od 2 cm prema suncu, dok je mutno maslo i u sasvim tankoj formi neprovidno. Ova se mana mora osobito izbjegavati. Razlog joj je u tom, što su vodene kapljice u ovakovu maslu vrlo sitne i jednolično podijeljene po cijelom maslu. U valjanu maslu su one velike i nepravilno posijane, pa ih nema mnogo. Uzrok je ovoj mani: tučenje pri visokoj toplini, premasno vrhnje, kiseljenje pri visokoj toplini, ili pak nečisto kiseljenje. I kad se maslo, koje leži na stijenama stapa, odmah ne ispere, može postati maslo mutno. Maslo od starih krava je isto tako mutno, ali radi sitnih masnih kuglica.

Mane na okusu. Gorko maslo nastaje djelovanjem mikroba. Već i mlijeko pokazuje obično tu manu, koja onda pregje na maslo. Može i sol biti kriva, ako u njoj ima gorkih tvari, onda i hrana, na pr. obilno zelja. I plijesni, naročito, ako maslo leži dugo vremena na skladištu, često su razlogom, da je maslo gorko. Proti ovoj mani je najbolje oprati sude i sve, čega se maslo dodira, solnom rastopinom. Sapunast okus može nastupiti, kad se vrhnje radi koga razloga držalo dulje vremena (36—48 sati) pri niskoj temperaturi i istom se onda kiselilo.

Užeženost (ranketljivost), masla nije rijetka pojava, a jedna je od najneugodnijih, pa djeluje na jezik i nos. Kad se mast rastvori, onda nastaje ova mana, kao i kod svinjske masti. Da maslo, što je starije, jače naginje k užeženosti, to je naravna stvar. Uzrokom su opet mikrobi, bakterije i plijesni. Što ih je u maslu više, to će se ono i brže rastvoriti. Ako ih pak nema, veća je sigurnost za maslo, pa je zato nužno, da se maslo čestito pere, i to dobrom vodom, koja se mora i pasterizirati, ako

nije bez mikroba. Voda mora biti hladna, pa se preporučuje maslo 4 puta oprati, kad se izvadi iz stapa. Razumije se, da je upravo radi ove pogrješke važno, da se vrhnje kiseli čistim mikrobima, jer mliječni ne mogu prouzrokovati ranketljivosti, pošto ne rastvaraju masti, a ni kazeina. Maslo se najprije užeže na površini, gdje se dodira sa zrakom. S ovim je zato u savezu i soljenje, jer ono ubija mikrobe, ili ih priječi u razvoju.

Lojan okus stoji u savezu s užeženosti, ali ima i drugih razloga. Ako maslo stoji previše na zraku i svjetlu, onda pobijeli i dobije lojan okus, osobito ako je upravo na suncu stalo. Isto tako, drži li se vrhnje za sazrijevanja blizu prozora i onda ako vrhnje, dok se pasterizira i hladi, dugo ide kroz zrak. Jesu li i mikrobi krivi ovoj mani, nije još sigurno utvrgjeno. I željezna rgja na kantama i ostalim sudima, koji nisu drveni, jest čestim uzrokom lojanom ukusu. U čemu ovo stoji, ne može se ovdje govoriti, jer spada u višu znanost. Samo se počelo opet u mljekarstvu misliti, kako bi se što više uvele drvene posude, to više, što ih je moguće pomoću rastopljena vapna savršeno prati, jer su druge posude krive, što se maslo i mlijeko tako rado u njima kvari. Proti sunčanom svjetlu je potrebno, da se u sobicama, gdje zrije vrhnje, na prozore metnu žuta stakla, osobito, ako sunce upravo dopire u njih.

Gadan je okus po staji, koji se rado javlja na seljačkom maslu, za koje nije bilo vrhnje pasterizirano. I okus po slami i pripali se gdjekad pojave.

Mane na mirisu. Užeženo maslo ima neki vrlo odvratni miris. Seljačko ima miris po staji, zatim se može osjetiti i miris po sudima i plijesni.

11. Izmeteno mlijeko.

Ako jedna manja mljekarna dnevno iscentrifugira 1000 l mlijeka, to iznosi na godinu 300.000 l izvrcanog mlijeka. Dakle množina, koja se ne može baciti i iz koje se svakako mora nešto izbiti, jer prava korist od maslarstva ovisi ne samo o maslu, nego i o tome, kako se izvrcano mlijeko unovči. Ovo pitanje zadaje velike brige mljekarstvu po cijelomu svijetu, a da nema povoljna izgleda.

Najjednostavnije bi bilo, kad bi se ovoliko mlijeko moglo prodati za hranu ljudima, a toga se najmanje nagje. Kupci još ne poznaju hranive vrijednosti vrcanog mlijeka, u kom se

nalazi znatna množina kazeina, sladora i luga. Drugi je razlog neprilikama s ovim mlijekom, što se može slabo uščuvati. U Njemačkoj se doduše može u nekim gradovima prodati trgovcima i po 9 filira. Inače se prodaje pomalo kao kiselo mlijeko, te pekarnama, koje s njim gdjekada mijese kruh.

Hrana, što je dobivamo od vrcanog mlijeka, stoji samo $^1/_3$ od cijene, koju platimo za istu množinu u mesu. Mljekarstvo mora nastojati, da upravo u ovom smjeru prodre, već i zato, što je ovo najkraći put, da se ovo mlijeko brzo odstrani. Dalje se vrcano mlijeko može i siriti, pa se isplati s 2·5—6 fil. na 1 l. Kako je sirenje stvar znatno skupa i opsežna, to će svaka mljekarna morati računati, dok se na to odluči. Zatim se može vrcano mlijeko prodati u tvornice za kazein, margarin, sapun i slično.

Danas se rabi najviše za tovljenje raznih domaćih životinja, osobito svinja, pa za uzgoj peradi i teladi. Gdje se telad može dobro za meso prodati, isplati se hraniti ih vrcanim mlijekom. Svinjama se i teladi daje iza nekog vremena, dok se priuče, barem 5 l.

Same mljekarne mogu na tri načina vrcano mlijeko upotrijebiti: 1. Gdje su članovi mali gospodari, daje im se besplatno, a oni njim hrane perad i telad. 2. Mljekarne ga same preragjuju na kiseli sir. 3. Preragjuju ga na kazein. Ali se ovo ne može savjetovati, jer se slabo isplati.

III. Sir.

Ako se iz mlijeka izvadi kazein i ostavi, da ga mikrobi prerade, to imamo sir. Sir nije dakle u bitnosti ništa drugo, nego rastvoren kazein. No u svakom siru ima i drugih sastojina mlijeka i to toliko, da kazein od svega sira čini samo $^1/_4$, a vode ima blizu $^1/_2$, masti oko $^1/_4$, dok je ostalo lug i sol.

Ali seljački narod, ne samo kod nas nego i po ostalim zemljama, rado troši sir sasvim svjež, pri čem ga posoli i uspe u nj kumina, kimla ili luka. Svaki pak sir za trgovinu mora da neko vrijeme zrije, a to je doba kod svakog sira druga. Ima sira, koji je za 1 mjesec sasvim gotov, dok drugi čeka i 1 godinu, a neki švicarski siri pače i 2 godine.

Od sirenja pa dok sir sazori, mora se mnogo na nj paziti, on se mora soliti i čuvati u prostoru s dovoljnom toplinom i vlagom.

1. Sirenje i sprave.

Da se kazein izvadi iz mlijeka, potrebno je, da se pretvori u čvrstu formu. To se postizava kiselinom ili sirilom. Danas se svukud rabi sirilo, jer je pomoću njega posao najbrži i dade se najbolje u ruci držati. Sirenje se pomoću kiseline ondje čini, gdje se sir troši sasvim svjež, jer je kiseo slagji. Ali ima od tih sira i takovih, koji se prepuste sazrijevanju, kao na pr. moravski kvargl.

Sirilo se dobiva od najzadnjeg želudca od preživalaca, koji se zove sirište. Najviše se za to uzimlje juneće i ovčje sirište. Želudac se izreže na sitno i pomoću soli i stepaka (izmetena mlijeka) preradi.

Takovo je sirilo razne jakosti te se u nijednoj modernoj sirarni ne rabi vlastito, nego se vazda gotovo kupi, koje je točno i valjano napravljeno, a nije skupo.

Kako djeluje sirilo, a kako kiselina? Sirilo cijepa kazein u 2 tvari: parakazein, koji se u vodi i mlijeku ne topi, nego postane tvrd, zgruša se; onda sirutkin bjelanjak, koji se nalazi rastopljen u sirutci, pa se zato u njoj i ocijedi, kad se sir od nje luči. Djeluje li pak kiselina pri sirenju, onda se kazein ne cijepa, nego se kao takav zgruša. Obe ove pojave nisu pobliže poznate. Vanjska je razlika u tom, što u kiselom siru nema toliko mliječnoga luga, kao u onom od sirila; osim toga se kiseo sir maže, dok je ovaj drugi opružan i ne maže se.

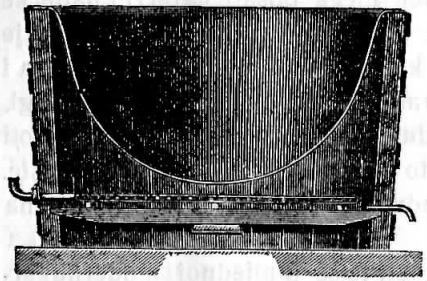
Kod sirenja sa sirilom sirutka se bolje odstrani, jer se parakazein jače steže i sirutku istiskuje. Radi toga je kiseo sir mekši od drugoga.

1 cm^3 sirila može zgrušati 10.000 cm^3 mlijeka, dakle 10 l i to pri toplini od 35° C za 40 min., ako je ono pravilno. Prašci za sirenje su mnogo jači. Najbolja toplina je za sirenje 38°—41° C. Pri sirenju se rabi spomenuti omjer sirila i mlijeka, a toplina razna, ali u glavnom 30—40°. Vrijeme, dok se kazein zgruša, jest 40—50 min. Od znatne je važnosti i množina kiseline u mlijeku za sirenje. Što je više kiseline, to se dobije tvrgji sir, ako su ostale okolnosti jednake.

Sirilo se prije no što se ulije u mlijeko, pomiješa s nešto vode, da se može brže i bolje razdijeliti po mlijeku. Onda se mora mlijeko odmah čestito promiješati i na miru pustiti.

Jedan primjer će nam jasno prikazati, kako se koji moderni sir siri. Uzet ćemo trapistski sir, jer je posao dosta kratak i ujedno opseže sve važnije pojave pri sirenju.

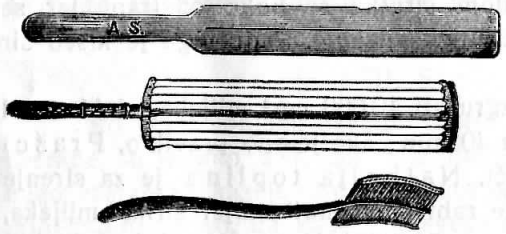
Za ovaj se sir uzimlje cijelo mlijeko. Ono se ugrije na 31—35° u posebnom velikom kotlu za sirenje. Da se mlijeko zgruša, traje 30—40 min. Toplina sobe, u kojoj se siri, mora imati 16—18°. Rabi se tekuće ili prašno sirilo, a njegova množina zavisi o njegovoj i mliječnoj jakosti. Prije nego se sirilo ulije, mora se uliti u mlijeko boja (orlean), i to ½—2 grama na 100 l prema raznim okolnostima i godišnjem doba.



28. sl. Kotao.

Kad se ulila boja i sirilo i dobro se promiješalo, mlijeko se čim prije ustavi pomoću velikih žlica, da se može u miru zgrušati. Ako je u sobi studeno, pokrije se kotao. Za 15 se minuta površina mlijeka tako promiješa, da dogje dolje, kako bi se toplina izjednačila, pa se onda opet pusti na miru, da se dalje gruša. Grušalina (sirina) mora biti tvrda i bijela poput porcelana; kad se prelomi, mora imati oštre bridove, a sirutka mora biti bistra.

Čim se pomoću prsta osvjedočimo, da je mlijeko dobro zgrušano, počne se sirina drvenom sabljom krojiti, uzduš i poprijeko, na pasove, koji su široki 4—5 cm. Krojenje se mora brzo i jednako izvesti, jer se drugačije širina nejednako steže i tvori prah. Zatim se čeka 5—10 min. Dotle se sirina hladi i steže.



29. sl. Sablja i 2 vrste mješala.

Onda se sirina počne drobiti. To se čini tako, da se lopaticama povlači od jednoga kraja kotla na drugi, pri čem se pokrajni dijelovi sirine giblju. Pri tom se mora sjeckati lopaticom, naročito onda ako je teško vući. Taj posao traje dotle, dok ne nastanu komadići sirine veliki poput malog oraha. Onda se uzme druga sprava, lomilo ili mješalo, kojim se osobito na početku mora oprezno miješati tako, da pri gibanju ono ide od tijela na lijevu stranu, zaronjeno do polovice u sirinu, koja se

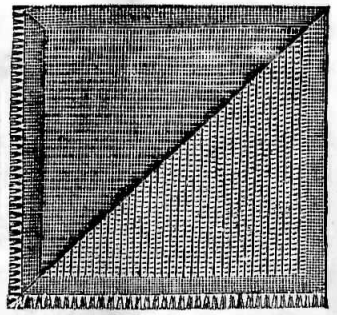
naravno vazda nalazi na površini. Onda se vraća na desno i zaronjeno sve do dna kotla se vuče k sebi i na koncu se do polovice izvuče.

To se mora tako dugo raditi, dok se sirina zdrobi poput graška. Na lijevu se stranu često pričvrsti pomoću vijka posebna daska, da se veći komadi sirine na njoj razbiju i da se mogu lakše dostići mješalom. Ili se mjesto toga pridrži ondje lopatica neko vrijeme.

Čim je sirina na doličnu veličinu zdrobljena, prestane se drobiti, a sadržaj se kotla samo polagano miješa i zagrijavanje se počne, a da se ne prestane miješati. Grijanje ide za tim, da se učinak sirila dovrši, naime da se sirina stegne koliko treba i da se sirutka istisne. Grije se pak na toplinu od 38—40°, što se ravna po stezanju sirine u kotlu i godišnjem doba. Pri tom se sirina od časa do časa u kotlu stisne megju prstima, da se vidi, je li dosta tvrda.

Za 15—20 min. se mora postići toplina od 38—40°. Onda se ostavi još 15—20 minuta i marljivo miješa. Za toga se više puta pogleda, je li zrno dovoljno tvrdo. Rasipa li se zrno, kad se stisne, to je dosta tvrdo i zgodno, da se izvadi.

Mnogo ovisi o tom, kakov sir želimo imati: mekši, ako je za brzo prodaju, ili nešto tvrgji, ako mora još zreti u klijeti sirarne.



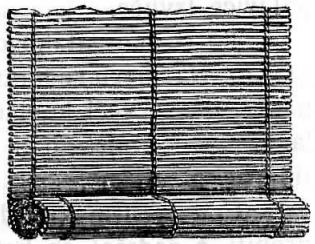
30. sl. Sirnik.

Kad mislimo sirinu izvaditi, ostavimo je malo u miru, da slegne na dno, jer je sada teža od sirutke. Sirutku najprije izvadimo po mogućnosti i to tako da se na površini u kotlu razastre sirnik i onda se kroza nj zahvaća sirutka, velikom žlicom ili kakovim sudom i odlijeva u drugi kakov sud. Kad je to gotovo, onda se sirina puni žlicom u tvorila i neprestano se gnječi.

31. sl. Žlica.

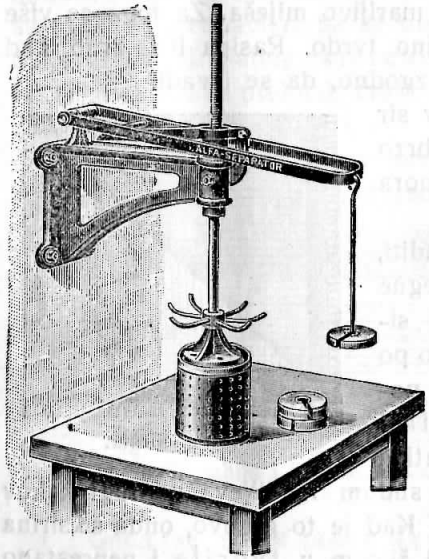
Tvorila su postavljena na poseban stol kod kotla. Stol je na jednu stranu malo nagnut, ima kraće noge, da može sirutka lakše otjecati u podmetnut kakov sud. Tvorila su za trap. sir visoka oko 20 cm, a široka 16·5 cm., iz

lima su, gore i dolje sasvim otvorena, na stranama pak šuplja, da sirutka može što prije otići. Prije no što će se puniti, prostre se po stolu stari sirnik ili sirna pletenka, na što onda metnu tvorila. Treba paziti i na to, da sva tvorila budu na koncu jednako puna, ali prevelika tačnost nije potrebna, jer se sir i tako prodaje na vagu a ne na komad.



32. sl. Pletenka.

Iza kako su se tvorila napunila, odmah se obrate, prevrnu, tako da gornja strana dogje dolje. Onda se iza nekog vremena prenesu siri na stol pod tlačilo. Prije toga se sir izvadi iz prvog tvorila i metne u druga niža tvorila, koja su široka kao i prva, ali visoka samo 11 cm. U nje se metne suh sirnik najprije, a onda sir. U ovim se tvorilima sir rukom uravna, onda pokrije okruglom daščicom, na koju se metnu primjerene kladice. Sir se počne odmah tlačiti i to traje 4 ure. Tlači se svaki sir pojedince ili po dva zajedno, ako nema dosta tlačila.



33. sl. Tlačilo.

Iz početka se tlači težinom od 5 kg, koja se postepeno povećava do 15 kg na 1 komad. Stlačeni se siri onda izvade ispod tlačila i nožem se popravi, što je neravno. Zatim se sir položi na bok, na prostrt suh sirnik. Kad se tlači više komada na jedan put, onda se moraju oni siri, koji su neravni i još dosta meki, ponovno tlačiti. Stlačeni siri moraju biti sasvim zatvoreni, a površina im glatka. Pritisnemo li prstom na površinu, mora sir biti svuda jednako podatan i gibak.

Siri se moraju svaki put od jednog te istog sirenja označiti jednakim rednim brojem i to s nešto rastanjene tinte, da se kašnje u klijeti ne pomiješa s drugima, koji su već unutra

i koji će istom doći. Slijedeći se dan sir osoli i ostavi da tako leži u predsoblju od klijeti 24 ure, onda se metne u prvu klijet. Tu se onda svaki dan siri obraćaju i umivaju slanom vodom (na 100 l vode 2 kg soli). To se kašnje ponavlja svaki 2. ili 3. dan dotle, dok je sir sasvim osoljen. Mjesto umivanja se može sir svaki dan okrenuti i na površinu mu se naspe malo soli (megju dva prsta), koja se o podne ili na veče, kad se sol rastopila, po cijelom siru razvuče. Inače se stariji siri, koji su već dosta slani koji se više ne sole, svaki drugi dan okreću i čistom vodom operu. Ako se brzo suše, dobro ih je po 2 metnuti jedan na drugi.

Sazrijevanje traje 6—8 tjedana. Toplina klijeti mora biti 12—15°, vlaga 90%.

Iznos: na 1 komad dolazi 13 l mlijeka, a težina komada je 1·2—1·3 kg zrela sira. 1 kg prodaje mljekarna trgovcu za preko 2 K, zato se 1 l mlijeka unovči na 20 fil. od prilike. (1 sir = 1·20 kg = 13 l ml. : 2·20 K; 2·20 : 1·3 = 17 fil.) K tome se još nešto dobije od sirutke, koja se ili proda ili se njom hrane vlastite svinje ili se pak iz nje izvadi nešto masla.

Sir se umata u pergamenat ili staniol, a na to se prilijepi etiketa (cedulja).

U ovom su primjeru spomenute razne stvari, koje ćemo napose protumačiti: kotao, mješalo, tvorilo, sirnik, boja, tlačilo, soljenje, klijet, toplina i vlaga.

Kotao. Ima 2 vrsti sirnih kotala: na vatru i na paru. Gdje se god uregjuje nova sirana, najbolje je da se nabavi kotao na paru. Kod toga se može sasvim lijepo regulirati toplina, brzo se radi, a vrlo je čisto, dok kod kotlova na vatru od toga ništa nema. Kotlovi s parom imadu 2 stijene, izmegju kojih para struji. Dolje, na vanjskom oklopu, nalazi se otvor za staloženu vodu, koja nastaje od zgusnute pare, kad se mlijeko grije. Kotlovi su od bakra ili željeza, a iznutra su kalajisani, pocinjeni. Sl. 28. prikazuje sasvim zgodan kotao na paru, uklopljen u hrastov sud, pa je zato znatno jeftiniji (200—800 K), nego kad bi i vanjski dio bio od kovine. Bakreni su kotlovi znatno bolji od željeznih, jer brže vode toplinu, ali su i skupli.

Sirnik je lanena ili konopljena plahtica, sasvim rijetka. (30. sl.)

Mješalo je od željezne žice i služi za spomenutu svrhu. (29. sl.)

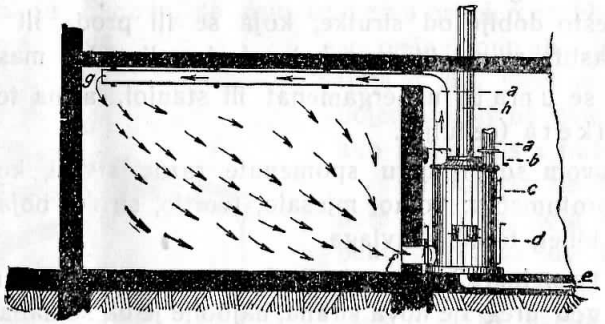
Tvorilo, forma ili oblik, je vazda od lima; jedno se vidi na 33. sl. pod tlačilom.

Tlačila ima više vrsta, razne veličine i gragje. Jedno dosta jednostavno prikazuje slika. Kad je potreba, mogu se i 2 sira na jedanput tlačiti. Sirarna mora imati više ovakovih preša. Jedna kao na sl. 33. stoji 120 K, ali ima i jednostavnijih za 36 K. Pomoću ovih malih se može tlak mijenjati izmegju 4—60 kg i to posebnim utezima.

Boja za sir nije ništa drugo nego ona za maslo (orlean).

Soljenje. Ono se može sasvim dobro razumjeti iz onoga, što je u primjeru već rečeno. Ali se može i tako soliti, da se sol uspe u mlijeko; no ovo nije zgodno, jer mnogo soli ode u sirutku.

Klijet ili podrum mora biti pomnjivo napravljen. Nalazi se pod samom mljekarnom. Moderna mljekarska nauka traži

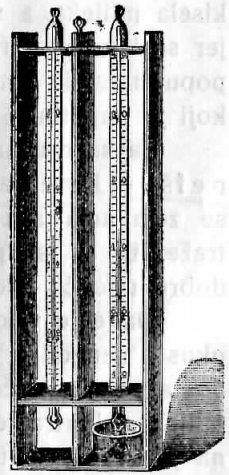


34. sl. Posebna peć za klijeti.

da se moderna klijet razdijeli i to kod mekih sira na 2, kod tvrdih na 4 prostora, jer svako doba sazrijevanja zahtijeva drugu toplinu i vlagu. U prvi se odio meću sasvim mladi siri, a onda po starosti u ostale. Ako koji tvrdi sir zori 4 mj., onda mora u svakom prostoru proboraviti po 1 mjesec. No može se sasvim dobar sir i u jednoj klijeti napraviti. U njoj se nalaze velike i sve do stropa visoke police, pa se onda na najdonje meće sasvim mladi sir i što je stariji, to se pomalo sve na više postavlja. Zrak u klijeti mora da je sasvim čist, toplina i vlaga se ne smiju mimo propisanu mjeru mijenjati. Zračiti se mora kroz posebne otvore, koji imadu poklopce, dok se kroz prozore to ne može činiti, jer se toplina brzo mijenja.

Osim toga nikako ne valjaju obične peći za regulaciju topline, što se naročito zimi mora činiti. Ali danas ima sasvim zgodnih posebnih peći, kojima se klijet zrači i ujedno vlaži, ali i grije. Ovakove peći su izvrsne i moraju se preporučiti svakoj sirarni, koja misli uredno raditi. Takova peć u savezu s klijeti vidi se na sl. 34. Strelice označuju kako se zrak giblje. Na desno dolazi u peć cijev s čistim zrakom (kod e), a kod f ide nečisti zrak u peć. Peć se dakle nalazi u posebnoj sobici i grije se kao obično. Unutra je posebna naprava, kroz koju se štrca voda, da se izmiješa s ugrijanim zrakom. Za meke se sire rabe i peći za proizvagjanje studeni, pa su sasvim slične ovima.

U klijetima, koje su i tako u zemlji, ne treba gotovo nikakovih prozora, samo nekoliko zgodnih otvora za mijenjanje zraka, koji osobito onda služe, kad se spomenuta peć ne rabi. Police ne smiju biti sasvim prikovane, jer se daske moraju čistiti, pa se zato moraju skidati. Daske moraju biti nešto šire, nego što je sam sir, i osim toga jedna od druge tako visoko, da se sir može zgodno dohvatiti i ogledati.



35. sl. Psihrometar.

Psihrometar (vlagomjer). On se mora na svaki način nalaziti u svakoj klijeti, a služi za mjerenje vlage. Najbolji su psihrometri od firme Grajner u Monakovu (firma Greiner, München, Mathildenstrasse), a stoje oko 20 K. Sastoje se iz 2 termometra (toplomjer), od kojih je jedan posredno, naime kroz posebnu tkaninu, spojen s posudicom, u kojoj ima vode. Kako se psihrometar rabi, to se može razumjeti iz tablice, koja se uza nj dobije.

Termometar je isto tako od prijeke potrebe u svakoj klijeti, a dobri se termometri dobiju kod upravo spomenute firme. Za mjerenje topline u kotlu, dok se siri, služe u drvo metnuti termometri te ne stoje ni 2 K.

Koliko se dobije sira od 100 l mlijeka? U srednju se ruku uzimlje 10 kg zrela sira, a mlada 13—18 kg.

2. Vrste sira.

Siri se dijele na meke i tvrde. Za meki se sir sirina ne drobi ni izdaleka onoliko kao za tvrdi. Zato imaju meki siri znatno

više vode nego tvrdi, i to kad su već sasvim zreli 45—60%. Oni sazore za 1—3 mjeseca, dok ih ima, koji uopće nikako i ne zore, nego se odmah troše, kao što su razni siri imperiali. Dok sazori meki sir, izgubi 15—40% od svoje početne težine. Tvrdi se sir siri iz sasvim sitno zdrobljene sirine, pri većoj toplini nego meki i za kraće vrijeme obično. Kad je još mlad, ima 40—50%, zrio pak 30—40% vode. Zori 4—12 mj., pa se odlikuje tvrdoćom, i kako nema mnogo vode, trajnošću.

Sira ima na svijetu oko 150 raznih vrsta. Od tih su se neki domogli svjetskoga glasa, pa se prodaju i pripravljaju i po ostalim zemljama, a ne samo u onoj, koja im je domovina. Najvažnije su slijedeće vrste:

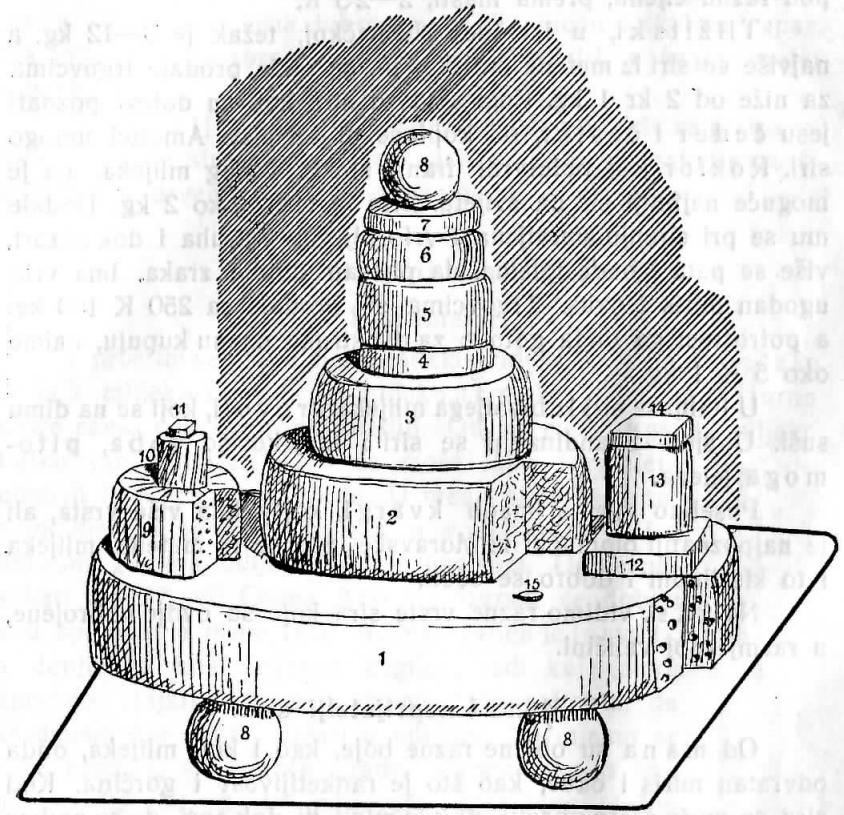
a) Meki siri. Moramo razlikovati meke sire sa ili bez sazrijevanja. Bez sazrijevanja je najpoznatiji: imperial, koji se siri iz kisela mlijeka, a sirini se dodaje $^1/_3$ masla. Mnogo se pripravlja, jer se i mnogo troši i jednostavne je proizvedbe. Umotava se poput mnogih drugih u staniol. Onda je poznat liptavski, koji je imperialu vrlo sličan i jede se namazan na kruhu.

Sa sazrijevanjem skopčani jesu: brijski, kamamber i nefšatel, sve franceski, a sire se iz puna mlijeka. No i po drugim se zemljama sire. Oni spadaju u fine vrste sira i mnogo se traže, te su skupi, pa se zato mlijeko prema prilikama jako dobro unovči, ako se ovi siri sire.

Dalje je vrlo raširen limburgski meki sir. Imade oštar okus i neugodan miris. Ima ga pak raznih vrsta, od kojih ima dosta sasvim sličnih. Gorgoncola, u sjev. Italiji, iz punoga mlijeka. Unutra je pljesniv, što se umjetno načini, pa sir izgleda na prorezu poput mramorne ploče. Strakino se siri oko Milana, u sjev. Italiji. U Engleskoj je poznat Stilton s pljesni, no i vino se u nj lijeva, čime oštriji postaje. Iz ovčjega se mlijeka siri brinza, poznata u magjarskim Karpatima, pa se izvozi u obližnje krajeve, u kačicama. U Bosni je dosta raširen travnički meki sir, sasvim sličan brinzi, a može ga se već iz 5 kg mlijeka napraviti 1 kg, jer je mlijeko vanredno dobro i gusto. 1 kg ovoga sira stoji oko 2 K.

Kozji se sir siri u Alpama, Sudetima, Švicarskoj, istočnoj Franceskoj, Italiji te Skandinaviji.

b) Tvrdi siri. Od ovih je najpoznatiji ogromni švicarski ementalski sir, koji je težak 70—120 kg, a u promjeru ima 80—100 cm, a visine do 20 cm. On je u Švicarskoj najvažniji mliječni proizvod. Sad ga sire i u Njemačkoj, Rusiji i Sjev. Americi. Zori preko 10 mj. Cijena je u trgovini 1 kg 3 K. Osim ovoga ima u Švicarskoj još nekoliko vrsta tvrdih sira. Parmezan, u sjev. Italiji, a spada u polumasne sire, jer se ne



36. sl. **Razne vrste sira.**

1. = ementalski,	6. = tilžitski,	11. = imperial,
2. = parmezan,	7. = trapistski,	12. = strakino,
3. = gorgoncola,	8. = edamski,	13. = stilton,
4. = debrijski,	9. = rokfor,	14. = limburgski,
5. = gauda,	10. = nefšatl,	15. = kvargl.

siri iz cijela mlijeka. Sir je težak oko 30 kg i zori 3—4 god. Vanredno je tvrd i zato se može dugo čuvati. Cijena mu je u trgovini 1 kg oko 4 K. Gauda, u juž. Holandiji, iz metena mlijeka. 1 kg prodaju seljaci trgovcima za 1·50 K. Siri se mnogo

i u Danskoj, naravno iz metena mlijeka. Edamski, u sjev. Holandiji, ima oblik kugle, a težak je $1^1/_2$—3 kg, te se siri iz razno masnoga mlijeka. Zori ljeti 12—18, a zimi 18—24 sedmice. On se oponaša i kod nas u Hrvatskoj. Prodaje se trgovcima pod raznu cijenu, prema masti, 2—2·5 K.

Tilžitski, u istočnoj Njemačkoj, težak je 3—12 kg, a najviše se siri iz metena mlijeka, pa se onda prodaje trgovcima za niže od 2 kr 1 kg. Engleski tvrdi siri, koji su dobro poznati jesu čeder i čester, od kojih se prvi u sjev. Americi mnogo siri. Rokfor jest polutvrdi franc. sir, iz ovčjeg mlijeka, pa je moguće najfiniji sir na svijetu. Zrio je težak oko 2 kg. Dodaje mu se pri sirenju smrvljena i vrlo pljesniva kruha i dok sazori, više se puta izbode iglama, da pljesan dobije zraka. Ima vrlo ugodan miris i okus. Trgovcima se prodaje za 250 K 100 kg. a potrošioci ga onda gotovo za dvostruku cijenu kupuju, naime oko 5 K 1 kg.

U Italiji se siri iz bivoljega mlijeka provoli, koji se na dimu suši. U sjev. Škandinaviji se siri i mlijeko od soba, pitomoga jelena.

Posebno mjesto imadu kvargl, kojeg ima više vrsta, ali je najpoznatiji olomučki iz Moravske. Siri se iz metena mlijeka i to kiselinom i dobro se osoli.

Na 36. sl. vidimo razne vrste sira koje su ovdje nabrojene, u razmjernoj veličini.

3. Mane i neprijatelji sira.

Od mana su obične razne boje, kao i kod mlijeka, onda odvratan miris i okus, kao što je ranketljivost i gorčina. Kod sira se može često opaziti, dok je mlad ili dok zori, da se nadme pa i pukne često. Ovo dolazi od mikroba, koji u njemu razvijaju plinovi. Vrlo dobro sredstvo proti ovoj štetnoj mani jest studen. Sir se odmah metne u led, gdje ga brzo progje ta bolest. Kod mekih se sira opet nerijetko dogodi, da se razigju, rastope; tomu je uzrok ili prebrzo sazrijevanje, dakle visoka toplina, ili mnogo sirutke.

Životinjski neprijatelji sira jesu: miši i štakori, onda sirna i obična muha, koja naročito u meke sire nosi svoja jaja; onda 2 vrste sirnih moljaca na tvrdim sirima. Protiv miša i štakora se je naravno mnogo lakše braniti, samo se ne smiju rabiti nikakovi otrovi, jer je opasno po sir. Sirna muha izleže

jaja u sir, iz kojih onda za koji dan izagju upljuvci, koji s jednog sira skaču na drugi i tako se mogu brzo raširiti. Za 4—6 dana se oni zakukulje i to ne na siru, nego u slami ili na daskama, na kojima sir leži. Muhe su gotove za 2—3 sedmice, koje ponovno jaja legu. Nema nikakvoga jakoga sredstva protiv ovih muha. Ali se može ipak dobro upotrebiti stucan i skuhan papar. Najbolje sve prozore i vrata dobro zatvoriti, a svaku muhu odmah ubiti.

Sirni moljci (mušice) nisu tako opasni i lakše se utamane, ako se naime sir namaže uljem, jakom solnom rastopinom ili špiritom, a drvene se stvari nasapunaju.

IV. Ispitivanje mlijeka.

1. Densimetar.

I prostim se okom može donekle vidjeti, je li se miješala voda u mlijeko ili je li se mlijeko izmélo. Ali se to sigurno može samo densimetrom odrediti. On ne pada u gusto mlijeko toliko kao u rijetko. Ovo se može lako razumjeti, pomisli li se na med i vodu. U medu stoji žlica sasvim lijepo i ne propada kao u vodi. Tako je i u dobrom gustom mlijeku s densimetrom. On je naslikan na 37. sl. Cijena 2·50 K; izvrsni se dobiju kod spomenute firme Grajner. Napravljen je iz stakla, a donji dio ima željeznu kuglicu, radi koje mora upravno stajati. Donja je strana zato raširena, da se densimetar može držati u mlijeku. Na njemu se vide brojevi, što znače grade, stepene, kojih ima obično 23—38, a to odgovara specifičnoj težini mlijeka 1·023.—1·038. Do tih se stepena jednostavno došlo tako, da se densimetar metao u razna mlijeka sa specifičnom težinom 23—38, što se najprvo svaki put odredilo pomoću vage, kod svakog se onda stepena zabilježila crta i broj. Stepeni su urezani u samom staklu ili pak na posebnoj pločici od porculana, koja je umetnuta u cijev.

37. sl. Densimetar.

Ako je mlijeko gušće, to densimetar slabije upada i obratno, pa su zato na njemu gore najmanji, a dolje najveći brojevi.

Kad se misli mlijeko densimetrom mjeriti, mora mu se najprije odrediti toplina i to termometrom. Najbolje je, da ima

toplinu od 15° C. Ali ako nema, može se ugrijati ili ohladiti, ako se ima vremena. Drukčije se može i bez toga, ali se toplina mora svakako izmjeriti, jer je mlijeko poput svih stvari pri nižoj toplini gušće, nego pri višoj pa se to sasvim jasno opazi i za 1° (jedan stepen) razlike u toplini.

Mjeri li se mlijeko kod niže topline od 15° C, onda je gušće i pokazuje na densimetru više stepena, nego nad 15°. Zato se mora od onoga, što se pročita na densimetru, ako se njim ne mjeri kod 15°, odbiti za svaki stepen 0·2, ako je temperatura niža od 15°; a je li viša, onda se mora za svaki stepen pribrojiti 0·2 (= 2 desetine.) Na pr.: mlijeko kod 13° ima na densimetru 33; kod 15° će imati manje, jer se nešto raširi, i ako ga ne postane manje u posudi. Od 33 moramo deke odbiti $2 \times 0{\cdot}2 = 0{\cdot}4$, jer je 13° za 2 manje od 15, pa zato ima mlijeka: $33 - 0{\cdot}4 = 32{\cdot}6°$ densimetra. Ako pak mjerimo kod 17, moramo $2 \times 0{\cdot}2$ pridati. Za te račune imadu gotove tablice, bez kojih se ne može biti. No 0·2 ne smije se samo onda odbiti ili pridati, ako toplina nije niža od 13°, a viša od 17°, jer već kod 18° C ne smijemo dodati $3 \times 0{\cdot}2$, nego 0·7.

Mjeri li se izmeteno mlijeko, moraju se uzeti druge tablice.

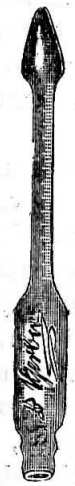
Ovakovo se pregledavanje mlijeka obavlja u društvenim mljekarnama ili u gradovima, gdje se za to brine tržni nadglednik. Kad se mlijeko misli mjeriti densimetrom, mora se dobro promiješati, a dosta ga je od svakog dobavljača $^1/_4$ litre, što se ulije u visoku staklenu cijev.

Densimetrom se dakle mjeri spec. tež. mlijeka. Ona iznosi kod naravnoga mlijeka 1·029—1·033 u običnim prilikama. Ako stoji mimo te brojeve, onda je sumnjivo. Zato se mora odmah drugi dan u onoj staji, iz koje potječe, istražiti. Ulije li se u nj vode, to postaje laganije, izvadi li se pak mast iz njega, postaje teže od običnoga. Ali prefrigan prodavalac, koji pozna pobliže ove stvari, može i vode uliti i mast izvaditi, a da se sa densimetrom ne može poznati nikakova patvorina, jer se dade izračunati, kako se može postići naravna ravnoteža. Zato se mora i mast odrediti, i to butirometrom, koji doduše nije za to, da se prevare ove vrsti njim dokazuju.

2. Butirometar.

Da ti tko, čitaoče, pruži zdjelu mlijeka i reče: daj odredi, koliko je postotaka masti u ovom mlijeku, to bi se ti začudio,

osobito, kad ne znaš, čemu takovo pitanje. Ali da ti se obeća i plaća, da riješiš tu zadaću, sigurno bi je izveo. Kod tebe se naime u kući méte mlijeko, pa bi morao izmjeriti na kilu i mlijeko i mast, koja se iz njega izméla. Recimo, da si dobio iz 10 kg ml. $^1/_2$ kg masla, to bi iznosilo na 100 kg ml. 10 puta $^1/_2$, naime 5 kg, a to znači, da mlijeko ima okruglo 5% masti. Dakle lagana zadaća, samo još pitaš, čemu je to potrebno?

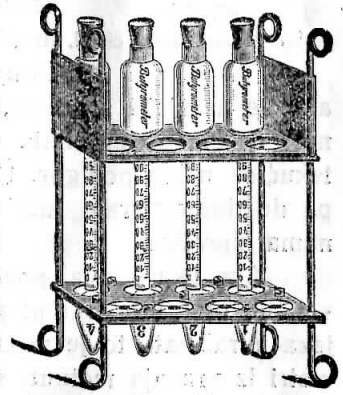


38. sl. Butirometar.

Maslo je danas skupa roba, pa je za to lako moguće, da se ljudi dadu na prevaru, kad mlijeko dobavljaju u mljekarnu ili kad ga i drukčije prodaju. Radi toga se mora mlijeko s obzirom na mast istraživati. Ali ne onako, kako smo upravo čuli, jer je to sasvim netačno i vrlo bi sporo išlo, kad bi se moralo mnogo raznih mlijeka kontrolirati.

Danas imamo savršenih sprava za ovaj posao, kojima se može brzo, jeftino, jednostavno i tačno odregjivati množina masti u mlijeku, koja se vazda mijenja, kako smo već čuli, jer ona ne iznosi za svaki pojedini slučaj 3·4%, što je samo prosječan broj od množine drugih brojeva.

Od sprava se za ovu svrhu najviše rabi danas: Gerberov butirometar (maslomjer) (38. slika). Kod butirometra se o tome radi, da se mast u mlijeku rastopi, kako bi se uzmogla sasvim razlučiti. Za to je potrebno, da se kožica od kazeina na masnim kuglicama rastvori i onda da se mast iz svega mlijeka izvrca. Za prvi posao služi sumporna kiselina i alkohol (špirit), a za drugu cijev sama, butirometar i posebna vrcaljka.



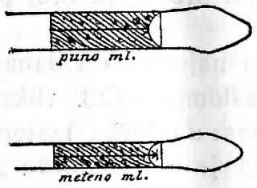
39. sl. Butirometri u stalku.

Postupak je ovaj: butirometri se metnu u stalak, ali naopako, i otvore se (sl. 39.). U svaki se najprije ulije 10 cm^3 sumporne kiseline, koja ima spec. težine 1·825. Onda se ulije pri stijeni cijevi 11 cm^3 mlijeka, koje se istražuje, ali se ne smije u sredinu sumporne kiseline lijevati, jer bi se mogla rasprsnuti cijev radi velike topline, koja nastane, kad se

voda i sumporna kiselina naglo dotaknu. Najzad se ulije 1 cm³ alkohola (od spec. tež. 0·815). Sad se butirometar dobro začepi čepom od kaučuka (gume) i promaše, ali se najprije mora umotati, jer ga radi razvijene topline nije moguće držati u goloj ruci. No ta je toplina sasvim zgodna, da pomogne rastapati mast.

Tako se napravi i s ostalim mlijekom, što se mora istraživati. Onda se sve cijevi metnu u posebnu vrcaljku, obrnute tanjim krajem prema sredini. Imamo li samo jednu cijev, to se mora još jedna vodom napunjena metnuti na protivnu stranu u vrcaljku, kako bi se uzdržala ravnoteža.

Kad je i to gotovo, pokrije se vrcaljka i počne se lagano i jednoliko okretati. Za par se minuta mora postići najveća brzina, koja je potrebna, naime do 1000 okretaja u 1 min. Kako se ti okretaji mjere, zato ima 2 načina. Kod jednog se načina nalazi na gornjoj strani vrcaljke sa svih strana zatvorena cijev, koja je do polovice vodom napunjena. Ako se stroj i s njim cijev, koja stoji uspravno, okreću, to voda ide sve više uza stijene cijevi. Pokusom je odregjeno, do koje se visine mora voda popeti, da se napravi 600, 800 ili 1000 okretaja, i crtom, te brojem označeno. Za drugi način služi jedna urica, koja se nalazi dolje pri osovini, oko koje se stroj okreće. Ona pokazuje kazalom broj okretaja.



40. slika.
Kako se mast mora čitati.

Vrcaljka se okreće svega 3—4 minute. Onda se ustavi polagano, butirometar se izvadi, i na kazalu se pročita, koliko je masti i to u procentima (postotcima). Donji se kraj masti mora pomaknuti gore, ako se ne slaže s nulom, t. j. ako je ispod nje, jer se drukčije ne može tačno pročitati. To se postigne, da se čepom cijela tekućina nešto podigne. Čita se od donjega kraja, koji je ravan, pa do donjeg kraja lučića (meniska), koji mast čini sa stijenama cijevčice.

Ako je cio ovaj posao tekao u redu i brzo, to je sasvim valjano ono, što prviput pročitamo. No ako se ima dosta mlijeka istraživati, to je posao laganiji, pa se zato moraju butirometri iz vrcanja metnuti u vodu toplu 60—65° C; i ta se voda mora imati uvijek pri ruci u ovakovim slučajevima. Tu ne smije biti bez dobra termometra. Nije li u opće mast dobro odijeljena, mora se na novo vrcati.

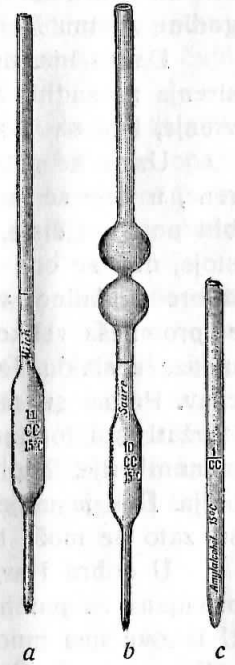
Za méteno mlijeko vrijedi gotovo isti propis, samo je gornja tanja cijev nešto drukčija i zgodnija, da se na njoj može odčitati ono par desetina procenta masti u takovu mlijeku. Osim toga se mora dva puta vrcati, a čita se nešto nad donjom stranom spomenug lučića u cijevi.

Kad se mlijeko odmjeruje, mora imati 15° C. Osim ovoga načina pomoću sumporne kiseline ima i drugih, bez nje, pa su zato i bolji, što nisu tako opasni, a još se brže može raditi. Takov jedan već dobro poznat način jest onaj s tekućinom što se zove „sal". I tu se rabe slični butirometri.

Da dakle uzmognemo mlijeko istražit, moramo imati ove stvari pri ruci: 1. butirometre, 2. male tri teglice, kao na slici napose po jednu za alkohol, kiselinu i mlijeko, 3. zgodan drven ili željezan stalčić, kao na 39. sl., 4. lonac s drugim, valjkastim stalkom unutra, te toplomjer (termometar), 5. posebnu vrcaljku, 6. bocu kiseline i alkohola.

42. sl.
Produktivni butirometar.

Kako se odregjuje mast u vrhnju. Za vrhnje (skorup), maslo i sir služi jedan posebni butirometar: Produktivni butirometar (42. sl.) On je na obe strane otvoren. Ovaj je butirometar dosta netočan, pa se mjesto njega rabi najviše obični. Skorup se onda razrijedi vodom, i što je po našem sudu više masti u njemu, to se dodaje više vode. Zato se rabi 1, 2 i 5 puta vode toliko kao vrhnja. Ono se mora u kakovoj bočici odvagnuti i u njoj razrijediti. Od toga se onda uzme 11 cm³, i drugo sve kao i kod mlijeka. Svaki se pokus mora barem 2 puta izvesti.



41. sl. **Teglice** za: *a)* mlijeko, *b)* kiselinu, *c)* alkohol.

Ako se dodalo 2 dijela vode, onda imamo svega 3 dijela tekućine, pa se zato mora mast po ovom uzoru izračunati. 5·71 × 3 × 1·03 = 17·65% masti u vrhnju. 5·71 je pročitani posto-

tak u posebnom slučaju, 3 označuje spomenuta 3 dijela 1·03 je broj kojim se mora vazda množiti, a znači spec. težinu mlijeka.

3. Pokus na vrenje.

Čemu služi? Vrlo je važno, kad se misli mlijeko siriti, da se vidi, koliko ima u njemu mikroba. Ako ih je mnogo, to sir ne će valjati, jer će se nadimati ili nepravilno zreti, pa tako biti na nepriliku. U Švicarskoj prouzroči neuredno mlijeko svake godine znatnu štetu na sirima.

Danas ima dosta raznih načina, kako se može mlijeko prije sirenja prosuditi, no mi ćemo ovdje navesti samo pokus na vrenje, koji se izvagja kako slijedi.

Uzmu se naročite staklene cijevi, na donju stranu zatvorene, u koje se može uliti 40—60 cm^3 mlijeka. Cijevi moraju biti potpuno čiste, a peru se u mlakoj vodi sa sodom, u kojoj stoje, dok se ona sasvim ne ohladi. Onda se izvade i operu dobro u hladnoj vodi. Mlijeko, koje se mora istraživati, dobro se promiješa velikom žlicom. Zatim se ulije u cijevi, koje se već nalaze u staklu. Od svakog se dobavljača uzme mlijeka za jednu cijev. Potom se metnu cijevi u poseban lonac, koji može dugo izdržati istu toplinu, ili pak u spravu, pod kojom se malim plamenom grije. Toplina mora biti 38° C, jer je za ove tvari najbolja. Dok je mlijeko u toj spravi, mora toplina biti stalna, pa se zato ne može bez termometra raditi.

U dobru i svježem se mlijeku ne opaža gotovo nikakova promjena za punih 12 sati, dok kod slaba nastupi već za 8 sati. U takovu ima mnogo bakterija, ono nije čisto, pa zato i ne valja za sirenje. Čisto mlijeko naprotiv ima 200—5.000 mikroba u 1 gr. Ima li ih 1 milijun, mlijeko se brzo promijeni. Ove promjene nisu jednake, jer stoje do vrste i množine bakterija. Radi toga ima 5 vrsta promjena, koje nastaju za ovakovih pokusa, ako se općenito uzme. Za vrijeme se uzimlje 12 sati.

a) Mlijeko se nikako ne ugruša za 12 sati, već ostane slatko ili nakiselo. Ovakovo je izvrsno, pa se može od njega dobiti fin sir.

b) Mlijeko se zgrušava poput hladetine, drhtalice, dakle sasvim jednolično. Okus i miris mu je čist, poput kisela mlijeka. Na površini nema sirutke. I ovo je jako dobro mlijeko.

c) Sirasta grušalina. Ako nastane već iza 10 sati, to se ne trebamo bojati, da mlijeko ne će valjati za sir. Pozna se

ovaj način po tome, što se grušalina drži odijeljena od cijevi, više u sredini. Ali se često puta dogodi, da se mlijeko sirasto zgruša još kad ga u mljekarni dobijemo. Potječe od bolesne krave na vimenu.

d) Zrnasta ili krpasta grušalina Ovo nije dobar znak, jer mlijeko ima mikroba, koji proizvagjaju nadimanje sira, dakle razne plinove (pare). Grušalina nema onoga ugodnoga mirisa i okusa kao kad su same mliječne bakterije. Ovakova je grušalina slična slijedećoj, samo je ta razlika, što nema nikakovih plinova, koji se po tome poznadu, da iz grušaline izlaze mjehurići i čuje se šum i pucketanje, kad cijev primaknemo k uhu.

e) Napuhnuta grušalina. Ima raznih vrsta bakterija, koje su uzrokom ovoj pojavi. One se nalaze u staji. Kad se opazi za vrijeme pokusa, da mlijeko brzo i obilno razvija plinove, onda su ove bakterije vrlo sumnjive. Ovako se mlijeko ne može siriti, jer bi sa sirom bilo sto neprilika.

Dok pokusi traju mora se mlijeko ogledati, ako je moguće svake ure, ali je ipak dosta za 6, 9 i 12 ura.

Ali dok probe ili pokusi budu gotove, moglo bi se cijelo mlijeko pokvariti. Zato se ne čeka sa sirenjem, dok se pokusi svrše, nego se siri kao obično. Nastupe li kašnje pogrješke, znade se, iz čijega su mlijeka, ako više gospodara dobavljaju mlijeka u sirarnu. Onda se dotični upozori, ili se pak od njega traži, da naknadi štetu.

TREĆI DIO.

I. Mikrobi.

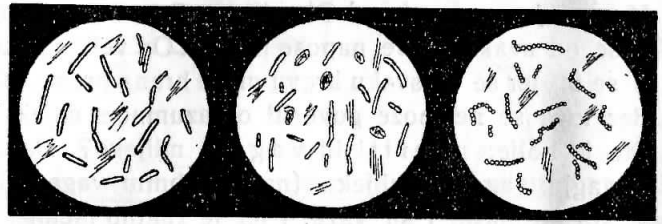
Mnogo se puta već spomenuše mikrobi u ovoj knjizi. Nu oni su ne samo u mljekarstvu, nego i drugdje od velike važnosti. Da njih nije, ne bismo imali pive ni vina, ni kisela mlijeka i zelja, oni su i u zemlji vrlo važni. Mikrobi su uzrokom i raznim bolestima: koleri, sušici, tifusu kod ljudi, te sličnim bolestima na životinjama, kao i slinavki i šapu. Njih imamo i u vlastitom tijelu neograničeno mnogo, u crijevima naime. Drukčije ih je puna zemaljska površina, pa gdje ima zraka, tu ima i njih.

Mikrobi su vrlo sitne gljivice, ali nemaju oblik gljivica, nego njihova svojstva. Ako su poput kuglice, zovu se i bakterije, a imaju li formu šipčice, štapića, zovu se bacili, dok kvasinke imadu oblik kuglice ili leće, ali su mnogo veće od tih dviju grupa. Oni spadaju u biline, i to najniže vrste. Ima ih vrlo mnogo vrsta, a vanredno su maleni, pa se mogu vidjeti samo dobrim sitnozorom. Hrane se raznim stvarima, u kojima i živu. Najviše im škodi visoka toplina, kod 130° C mogu se svi ubiti, pa i sjeme im: spore. Najmilija im toplina 30—40° C no mogu i vrlo nisko ispod nule živjeti, pa ih zato nije moguće pomoću studeni ubijati, nego se mogu samo u radu spriječiti. Osobito im škodi mokra, ali visoka, toplina. Ni svjetla ne vole, pa zato na njemu slabo ili nikako ne uspijevaju. Mnogi se od njih giblju na razne načine pod mikroskopom (sitnozorom.)

U gospodarstvu su vrlo važni, bili korisni ili štetni. Štetni su svi oni, koji na životinjama prouzrokuju bolesti i što je još gore, mogu se te bolesti vrlo lako prenositi na susjedne životinje, a kroz te mikrobe. Drugi su pak korisni kod gore spomenutih stvari, osobito danas, gdje su se najbolji mikrobi našli. Znanost je o

njima vrlo raširena pa i u gospodarstvu, tako da se u drugim zemljama i naobraženiji, iškolaniji, gospodari u nju razumiju.

43. sl. nam prikazuje najvažniji bakterij u mljekarstvu, kojom se kiseli mlijeko i vrhnje. A sl. 44. opet one mikrobe, što se nalaze u našem kiselom mlijeku, koje je vrlo dobro i zdravo radi tih mikroba. Takovih nema na sjeveru, pa ni u



43. slika. 44. slika. 45. slika.

Beču, u prirodnom kiselom mlijeku, nego mu se umjetno dodaju. Na 45. sl. vidimo najzad one bacile, koji se kod pasterizacije ne mogu ubiti, naime njihove spore, i koji kašnje pokvare pasterizirano mlijeko.

Ako se nagje za neki posao najbolji mikrob, i ako se onda samo njim radi, to je onda najbolje. Takov mikrob imamo onda u „čistoj kulturi“ ili gojitbi, a to se onda radi i kod kiseljenja vrhnja.

II. Razno.

1. Savjeti. Svakome čitaocu, koji se bavi mljekarstvom, a zna njemački, preporučuje pisac, da si nabavi slijedeće mljekarske novine i knjige:

Österreichische Molkerei-Zeitung, 6 K god.; kod knjižare: C. Fromme, Beč, V., Nikolsdorfergasse 7.

Winkler: Die Gestehungskosten der Milch und d. Milchverwertung, stoji 80 fil.

Geigler: Individuelle Fütterung der Milchkühe ohne Gruppenbildung (Kühn, Berlin), stoji 1·80 K. Obe se ove knjižice dobiju kod Fromme-a.

Dalje preporučujemo firmu Alfa Separator, Beč, XII. 3. Wienerbergstrasse 31. za mljekarske mašine i potrepštine, jer je nama najbliža, a ujedno i vrlo solidna, a od drugih nije skuplja.

Vrlo je uputno od nje zatražiti veliki cjenik, jer se iz njega dozna mnogo zgodnih stvari.

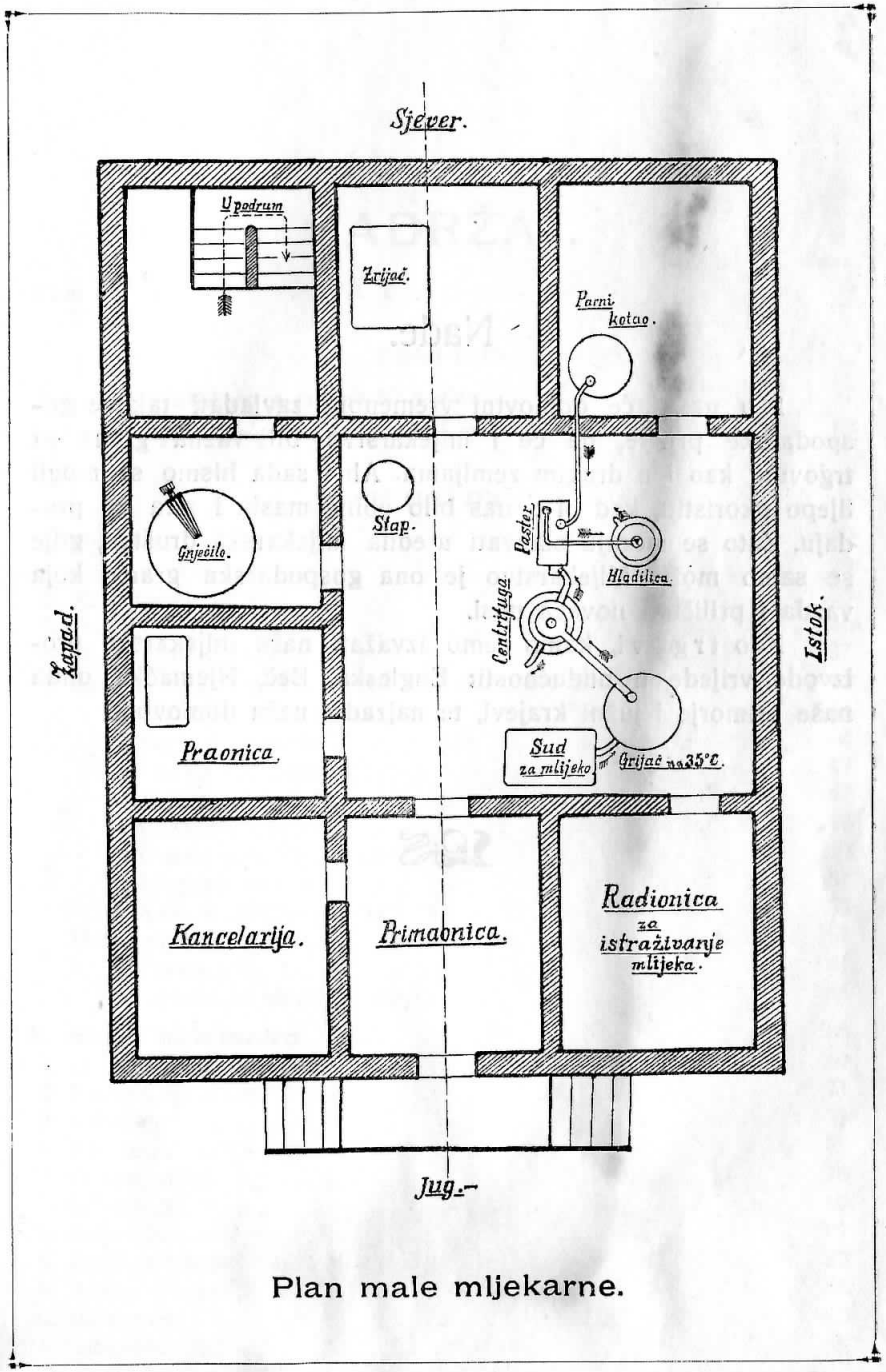
Iz spomenutih mljekarskih novina se može doznati za firme, koje prodaju ostale potreboće: papir, etikete, boju i t. d.

2. Led i para u mljekarni. Nijedna mljekarna ne može bez toga biti. Zgodne mašine i kotlovi se dobiju po 700 do 1000 K od firme Alfa Separator.

3. Muzenje na pokus. Obavlja se 2 puta na 1 mjesec, a mlijeko se od svake krave napose izmjeri. Od velike je koristi, obavlja li se to, jer se za svaku kravu može hrana prema mlijeku udesiti. Bez toga se ne može govoriti o razumnom mljekarstvu.

4. Što je bolje: mjeriti ili vagati mlijeko? Danas se sve više uvagja vaganje mlijeka (na posebnim vagama), i to radi toga, što se maslo i sir važu, i jer je znatno tačnije, pošto toplina jako rasteže mlijeko, a pjena, koja se vazda na površini nalazi, kad se mjeri, vara, čega kod vaganja nema.

5. Cijene masla (maslaca) u Beču jesu prema kakvoći i godišnjeg doba različne, pa se pomiču izmegju 250 i 350 K obično, i to na 100 kg, kad ga proizvodioci prodaju.



Plan male mljekarne.

Nade.

I u našoj će domovini vremenom zavladati takove gospodarske prilike, da će i mljekarstvo biti važna grana za trgovinu kao i u drugim zemljama. Ali i sada bismo se mogli lijepo okoristiti, kad bi u nas bilo obilje masla i sira za prodaju. Zato se moraju osnivati uredna mljekarska društva, gdje se samo može. Mljekarstvo je ona gospodarska grana, koja vazda i priličnih novaca nosi.

Kao t r g o v i, kamo ćemo izvažati naše mljekarske proizvode, vrijede u budućnosti: Engleska, Beč, Njemačka, onda naše primorje i južni krajevi, te najzad i naša domovina.

SADRŽAJ.

Strana.

Uvod 5

PRVI DIO.

I. Napredak mljekarstva zadnjih 50 godina 7
II. Stanje mljekarstva u evropskim zemljama 13

DRUGI DIO.

I. Mlijeko 29
1. Sastavine mlijeka 29
2. Kako nastaje mlijeko 35
3. Prvo mlijeko 36
4. O čemu ovisi množina mlijeka 37
5. Kako se mlijeko dobiva i kako se s njim mora postupati 41
1. Muzenje 41
2. Sugje za muzenje 42
3. Čistoća kod muzenja 43
4. Mašine za musti 47
5. Cijegjenje mlijeka 48
6. Čistoća prostorija i posuda 50
7. Hlagjenje mlijeka 51
8. Kako se mlijeko sprema i vozi 53
6. Mane mlijeka 57
9. Pasterizacija 61
10. Sredstva za uščuvanje mlijeka 64

II. Vrhnje i maslo (maslac) 65
1. Centrifuga i vrcanje 66
2. Pasterizacija vrhnja 71
3. Kiseljenje 71
4. Posude za sazrijevanje 75
5. Tučenje vrhnja 76
6. Soljenje masla 80
7. Obličenje masla 81
8. Množina i sastav masla. Maslo od sirutke 82
9. Bojenje masla 83
10. Mane masla 83
11. Izmeteno mlijeko 85

Strana

III. Sir 86

1. Sirenje i sprave 87
2. Vrste sira 93
3. Mane i neprijatelji sira 96

IV. Ispitivanje mlijeka 97

1. Densimetar 97
2. Butirometar 98
3. Pokus na vrenje 102

TREĆI DIO.

I. Mikrobi 104

II. Razno 105

Plan male mljekarne 107

Nade 108

TISKARA HRVATSKOG KATOLIČKOG
TISKOVNOG DRUŠTVA U ZAGREBU.